

Ю

НЬИ



Техник

— Искать нервную клетку? На этих полках?
— Конечно, ведь здесь собраны усилители
и реле!

САМОДЕЛЬНОЕ ЗЕРКАЛО МИКРОМИРА
МИНИСТР ОТВЕЧАЕТ ЮНЫМ ТЕХНИКАМ

3

1957



РАДОСТЬ СОЗИДАНИЯ

Евгений Пермяк

ЖЕЛАНИЕ трудиться, создавать, строить, творить появляется очень рано. Ребенок, едва стоящий на ногах, уже протягивает руки к кубикам, чтобы строить что-то, мастерить одному ему понятные сооружения. Ведь этот карапуз — человек, пусть еще крошечный, но человек! Поэтому-то и рождаются в его головенке какие-то проекты, поэтому и тянутся его руки к кубикам. Вырастая, мы не можем вспомнить этих далеких времен. В нашей памяти хранятся более поздние годы, когда мы, играя в летчиков, запускали бумажные змеи, а потом возились с моделью планера. Трудовые успехи взрослого человека имеют свои корни в далеком детстве. Тот, кто, играя, собрал первый урожай в «огороде на окне», позже легко справлялся со школьными грядками, а потом бывало становился мастером высоких урожаев. Кто в пионерских походах строил шалаш из ветвей и умел находить в этом настоящую радость созидания, тот превращался в будущем в хорошего мастера. Чего только не делаем мы в детстве! И самодельные голубятни, и самокаты на шарикоподшипниках, и запруды на ручье... Всего не перечислишь. Наш труд доставлял нам радость не только сам по себе,



Рис. Г. Калиновского

На страницах НОМЕРА



Стр.

1. Евгений ПЕРМЯК — Радость созидания
6. Я. ПОРТНОВ — Дворец спорта
11. В. ВАГРАНОВ, В. НИКОЛАЕВ — Талисман Вердота
12. Устраивают ли на вокзале балы?
13. Радиостанция со спичечный коробок.
14. «Кузница без кузнеца»
15. Познакомьтесь! Перед вами бумага
16. Анатолий МОШКОВСКИЙ — Шаманский камень
22. Вести с пяти материков
25. Г. БАБАТ — Усилители и реле
31. Задачник конструктора
32. Спектры
Прочтите правильно
33. К. САДИЛЕНКО — Силы на поверхности
36. Министр отвечает юным техникам
37. Василий СОЛОВЬЕВ — Триста миллионов лет спустя
- 45—80. ШКОЛА ЮТа

НА ВКЛАДКАХ:

иллюстрации к статьям и Клуб ЮТа (фото В. Виноградова).

НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — рис. Н. СМОЛЬЯНИНОВА к статье «Усилители и реле»; 2-я стр. — рис. Г. КАЛИНОВСКОГО; 3-я стр. — рис. Е. ВЕРЛОЦКОГО; 4-я стр. — рис. М. АВЕРЬЯНОВА.

**Популярный
научно-технический
журнал ЦК ВЛКСМ
для юношества**

**Выходит один раз в месяц
Год издания 1-й.**

НТ ный техник

Март 1957 г. № 3

но и своим результатом. Он не был бессмысленным. На самокатах можно было кататься, в голубятнях жили настоящие голуби, на огороде вырастали настоящие овощи.

И результат труда был дорог нашему сердцу именно потому, что он получал разумное, деловое применение. Уже тогда, в детстве, мы испытывали первые радости созидания,

познавали счастье полезного труда.

Как-то на отдыхе я предложил моему маленькому пятилетнему приятелю Вовке Орлову:

— Давай, Вовик, вырежем из лопуха рыбку или курочку!

Вовка поднял на меня свои синие огромные плутоватые глазищи и недоуменно спросил:

— А для чиво?

— Как для чего? — вдруг осекся я. — Просто так.

Вовка не захотел вырезать из лопуха рыбку или курочку просто так, не «для чиво». Мальчику нужно было твердо знать цель предприятия, в которое его вовлекают. Желая проверить это, я предложил ему нарочито нелепую затею. Я предложил ему ловить марлевым сачком облака, отразившиеся в луже.

Вовка спросил:

— А зачем?

Сказав так, он не очень дружелюбно посмотрел на меня и ушел. Ушел, не предполагая, как, впрочем, тогда не предполагал и я, что его «ДЛЯ ЧЕГО И ЗАЧЕМ» впоследствии станут темой этой беседы.

Всякий, кто что-нибудь делает, должен знать, **ДЛЯ ЧЕГО И ЗАЧЕМ** он это делает.

Я с грустью смотрю на мастерски сделанные инструменты, что украшают кабинеты начальников. Есть в этом что-то очень обидное для человеческих рук, создавших вещь, обреченную на безделие.

На выставках детского творчества порой можно видеть безделушки, большинство из которых не имеет никакого практического применения и лишь загромаждает бесцельным висением стены пионерских комнат, домов культуры

или районных отделов народного образования.

Посмотришь на такие стены, увешанные «листочками ни к чему» и прочими «висюльками», да и вспомнишь «мудрость» пятилетнего Вовы.

Вот молоток, склеенный из картона. Ручка его выкрашена под цвет дерева, а самый молоток — под цвет металла. Сил затрачено уйма. А для чего он, картонный молоток?

Могут сказать, что это работа с картоном и клеем, что так прививаются трудовые навыки. Что ж, это не плохо — научиться работать с картоном. Но зачем делать молоток, которым ничего нельзя прибить? Не лучше ли сделать вещь полезную, разумную, — хоть коробку, в которую можно что-то положить?

Поэт Юрий Яковлев, когда узнал историю с картонным молотком, написал такие стихи:

Тук.
Тук.
Тук.

Молоток — верный друг,
Без него, как без рук.
По гвоздю ударил точно,
От гвоздя осталась точка.

Тук.
Тук.
Тук.

Молоток железный —
Инструмент полезный.
Молоток бумажный —
Инструмент неважный.

Им железо гнуть нельзя
Ни за что.
И нельзя забить гвоздя
Ни за что.
А ударите разок
На глазок,
Полетит ваш молоток
В потолок.

Два подобных молотка
На меня глядят с лотка.

Тот и этот —
Самоделки,

Настоящий и подделка.
Выбирай!

Я вспоминаю свои детские годы, свои первые трудовые

шаги. Они начались в дореволюционное время. Жил я на Урале. В нашем училище преподавал Всеволод Евдокимович. Из ссыльных. В те годы многие передовые люди высылались под негласный и гласный надзор полиции.

Всеволод Евдокимович предложил нам, 11—12-летним ребятам, создать кооперативную переплетную мастерскую с вывеской. Уже интересно. Во-первых, кооперативная! Во-вторых, с вывеской! Было найдено помещение, произведена небольшая складчина. Мастерская работала два или три раза в неделю, в каникулы — чаще. Работали по два часа. У каждого своя обязанность. Одни — сшивальщики, другие — обрезчики, третьи заготавливали папки обложек и производили оклейку. Был выборный заведующий, выборный кассир-приемщик заказов. Раз в две недели происходила смена обязанностей. Заведующий становился обрезчиком, обрезчик — кассиром-приемщиком. Впрочем, дело не в том, как была организована эта мастерская. Эта организация была своего рода трудовой игрой, задуманной Всеволодом Евдокимовичем. Главное заключалось в том, что труд твоих рук был практически полезен, нужен другим, замечаем окружающими. Твой труд жил на книжных полках, и ты иногда слышал: «Великолепный переплет!»

Позвольте мне привести еще один пример из своей жизни.

Среднее учебное заведение, где я учился, было организовано усилиями передовых для своего времени лиц, искавших практические пути политехнизации школы.

При училище было создано примерно семь мастерских:

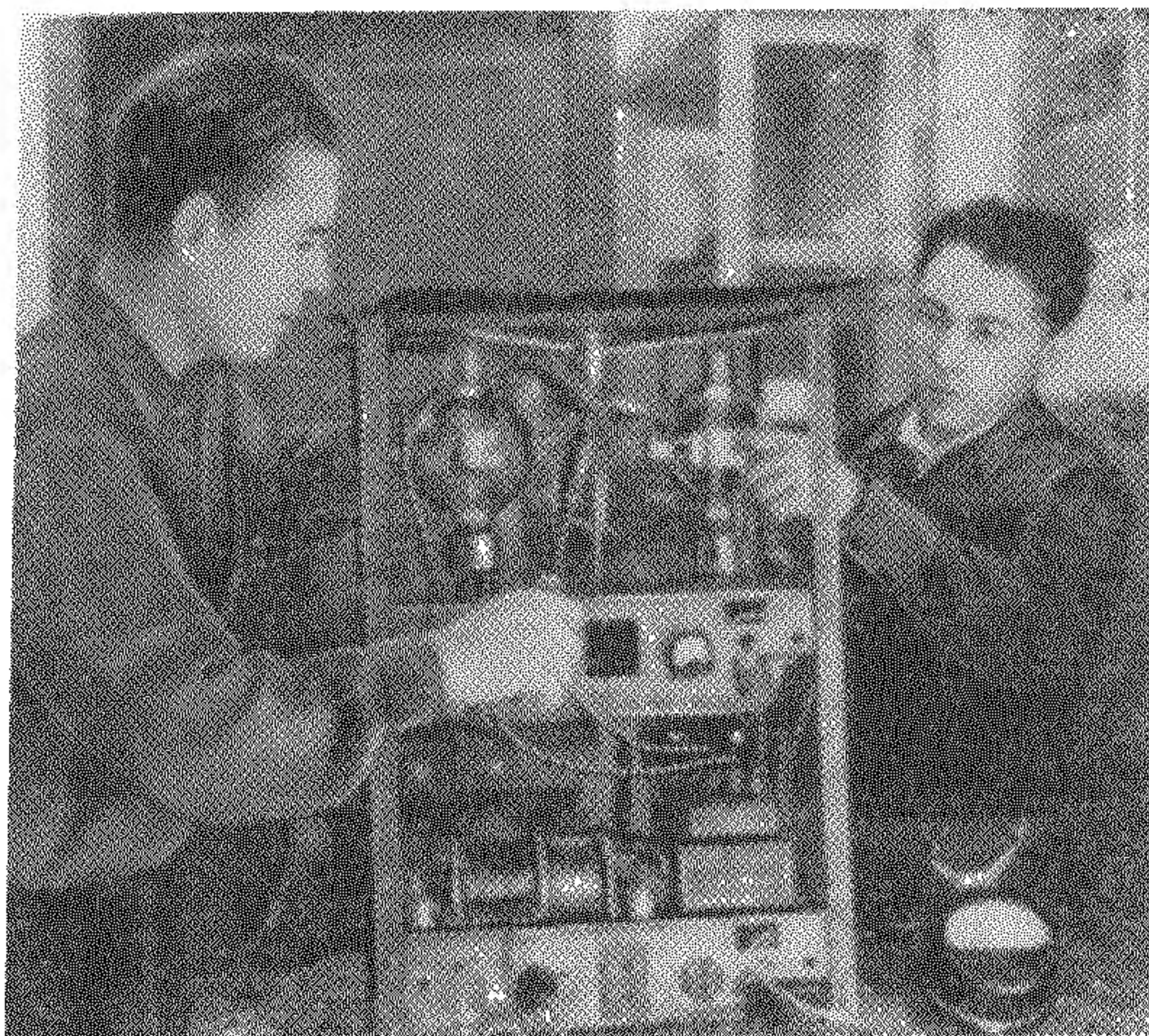
столярная, сапожная, кузнечная, токарная по дереву, токарная по металлу, переплетная, кровельно-жестяная. Одна из них была обязательной для каждого учащегося. С двойкой по труду учащийся не переходил в следующий класс. Не нравится — не учись. Такой был заведен порядок.

Мне посчастливилось получить навыки по нескольким ремеслам, в том числе и по сапожному. Курс обучения начинался с «всыкания» щетинки в дратву. Этому посвящалось урока три. Дело легкое, да не простое. Нужно было всыкать щетинку так, что «зубами ее не вытащить». Курс обучения завершался самостоятельно сшитыми сапогами. Сапоги оценивались по пятибалльной системе. Я получил за свои сапоги четверку. Поторопился с каблуками.

Изготовленные вещи (столы и табуретки — в столярной, топоры — в кузнечной, сапоги — в сапожной) продавались через училищную лавку. Мои сапоги купил токарь Мезенцев. И я бегал на заводскую плотину, чтобы, прячась за поленницей, посмотреть, как токарь Мезенцев идет с завода в моих сапогах.

Не знаю, понятно вам или нет, отчего так радостно сжималось мое сердце, когда я видел свои сапоги на его ногах, только, поверьте, я тогда испытывал огромное счастье: ведь я впервые создал полезное, признанное, практически примененное.

Мне хочется, чтобы вы поняли и почувствовали разницу между вещами, произведенными ни для чего, и вещами, нашедшими практическое применение в жизни. Обязательно ли для этого нужно сшить сапоги или сковать топор? Нет!



Юные техники из г. Новочеркаска за сборкой высокочастотной установки для сушки зерна.

Разве самодельная коробочка из бересты, в которой можно держать на кухне соль, или собственноручно сплетенная корзинка из лозы ивняка, с которой можно ходить по грибы, не находятся в той же счастливой категории вещей, имеющих практическое применение?

А что вы скажете относительно ветровой плотины юных техников села Татаурова? Эта ветровая установка описана в № 2 журнала «Юный техник». Ее мощность — 4 квт. Эта станция может зажечь 100 электрических лампочек по 40 ватт. Что вы скажете о такой «работе с металлом», которой занимались ученики школы № 1 города Жуковского, сделавшие настоящие коньки? Или о работе юных техников города Серпухова, оборудовавших своими силами целый радиоузел?

Вот что могут сделать те же руки, которыми иногда клеят картонный молоток.

Сколько сот тысяч, а может быть, и миллионов домиков склеено из картона и раскрашено акварельными красками! Против этого ничего не

скажешь. Дети постигают масштаб стройки, делают, так сказать, чертеж в трех измерениях.

Но знаете ли вы, что построить настоящую хижину в лесу может всякий, кто этого пожелает, объединившись в строительное звено? Из жердей и бересты можно сделать чум. Из камня или даже пластин дерна — настоящую избушку. А кто мешает сделать избушку из тонких бревен? Разве уж так трудно научиться рубить углы в охряпку или в лапу и тесать бревна?

Вот и сравните картонный домик с настоящей избушкой в лесу, где можно провести летний день, укрыться от дождя и даже переночевать.

Но строительство всех этих хижин, чумов, лесных избушек — игра. Полезная, разумная, увлекательная, но всего лишь игра. А вот участвовать в строительстве настоящего дома, настоящей квартиры, возводимой силами вашей семьи, это уже нечто захватывающее дух. А ведь этим уже занимаются юные техники. Разве плохо стать в своей семье инициатором, а затем участником строительства?

Вот теперь и останьтесь наедине со своими мыслями. Оцените задуманное, сделанное и делаемое вами. Все ли из этого является разумным ответом на вопросы маленького Вовы: «Для чего и зачем?» Не следует ли поискать настоящего применения своим рукам и своей изобретательности? Не следует ли покритиковать кое-что из своих работ?

Годы бегут быстро. Дни мелькают. Трудиться и отдыхать нужно разумно и полезно. Ради этого я и начал разговор.

**ПУТЕВКА
ЭККУРСБЮРО
КОТА**
куда: *Дворец
спорта*
ЭККУРСОВОД:
Я. Портнов



Рис. М. Аверьянова

ВЕЛИКОЛЕПНОЕ, строгих и четких форм светлое здание будто плывет над широкой площадью, над зеленью молоденьких елочек. Крутым изгибом фронтона оно словно слилось с широкой петлей, которую делает здесь Москва-река.

Дворец спорта. Таких еще никогда не было в нашей стране. Понятно поэтому волнение, с каким мы переступаем его порог.

СКОЛЬКО МЕСТ?

В любом зале количество мест обычно является постоянным. Например, в Большом театре в любое время дня, ночи и года, при любых обстоятельствах — 2 131 место. А во Дворце спорта совсем по-иному. Во время концерта или торжественного заседания здесь 12 500 мест. Но стоит убрать сцену (она разборная), поставить вместо нее дополнительные ряды кресел, и мы можем пригласить на митинг или на собрание уже не 12 500 человек, а 17 000.

...Прошло несколько дней после собрания, вы вошли в этот зал и... не узнали его. В нем нет не только сцены, исчез весь партер с 2 300 креслами. Исчез и деревянный пол партера. В центре зала поблескивает зеркальной гладью... огромный каток. В зале $+18^{\circ}$, а по льду легко скользят конькобежцы. Каток в теплом зале! И заметьте, количество зрителей опять изменилось: теперь на трибунах 13 600 мест.

ЧЕМ БОЛЬШЕ, ТЕМ СЛОЖНЕЕ

Вся кровля Дворца спорта держится наверху на стальных арках-фермах. Каждая ферма опирается только на две опоры — на стальные колонны, скрытые в стене здания. Ширина зала 78 м. Значит, и каждая арка имеет в длину столько же. Это очень много. Из всех московских зданий самый большой пролет был у Манежа — 44 м.

Устанавливать 78-метровые фермы оказалось довольно сложно. Вдоль всего зала проложили две пары рельсов. По этим путям передвигались высокие металлические башни. Каждая ферма (а весит она 42 т!) собиралась из нескольких частей.

Один конец каждой арки строители оставили незакрепленным, подвижным. Ведь металлическая ферма от тепла удли-

няется, от холода укорачивается. Попутно скажем, что все здание дворца в нескольких местах разрезано от крыши до фундамента температурными швами. Эти сквозные щели не видны.

СКОЛЬКО ВЕСИТ ДВОРЕЦ СПОРТА?

Станный вопрос, скажете вы. На каких весах взвесишь такое сооружение? Да и нужно ли это? Нужно, обязательно нужно. Иначе не узнаешь, с какой силой давит здание на грунт, не рассчитаешь фундамента.

А чтобы подсчитать вес, не обязательно взвешивать дом. Надо только узнать, сколько какого материала на него пойдет. На Дворец спорта требовалось свыше 3 млн. кирпичей, 2 тыс. т стальных конструкций, почти 30 тыс. т железобетона, больше 20 тыс. т песка и т. д. Всего 130 тыс. т.

И когда проектировщики подвели итог, оказалось, что грунт слаб и такой нагрузки не выдержит.

Как же поступили строители? Прежде чем возводить фундамент, они забили в грунт 2 400 крепких железобетонных свай, которые сжали и уплотнили грунт. На этом-то высоком железобетонном «частоколе» и покоится основание дворца.

«ЦЕХИ КЛИМАТА»

Сколько бы вы ни находились во Дворце спорта, в жаркий летний день или в холодный зимний вечер, вам всегда дышится здесь одинаково легко. В этом огромном зале воздух полностью обновляется каждые 12 минут.

Откуда же поступают в зал потоки свежего воздуха?

Если вам с экскурсией придется побывать во Дворце спорта, попросите, чтобы вам показали «цехи климата». Вы увидите установку, которая мощными насосами засасывает наружный воздух, очищает его специальными фильтрами, в зависимости от погоды охлаждает или подогревает и, наконец, гонит его живительные потоки по скрытым каналам в зал.

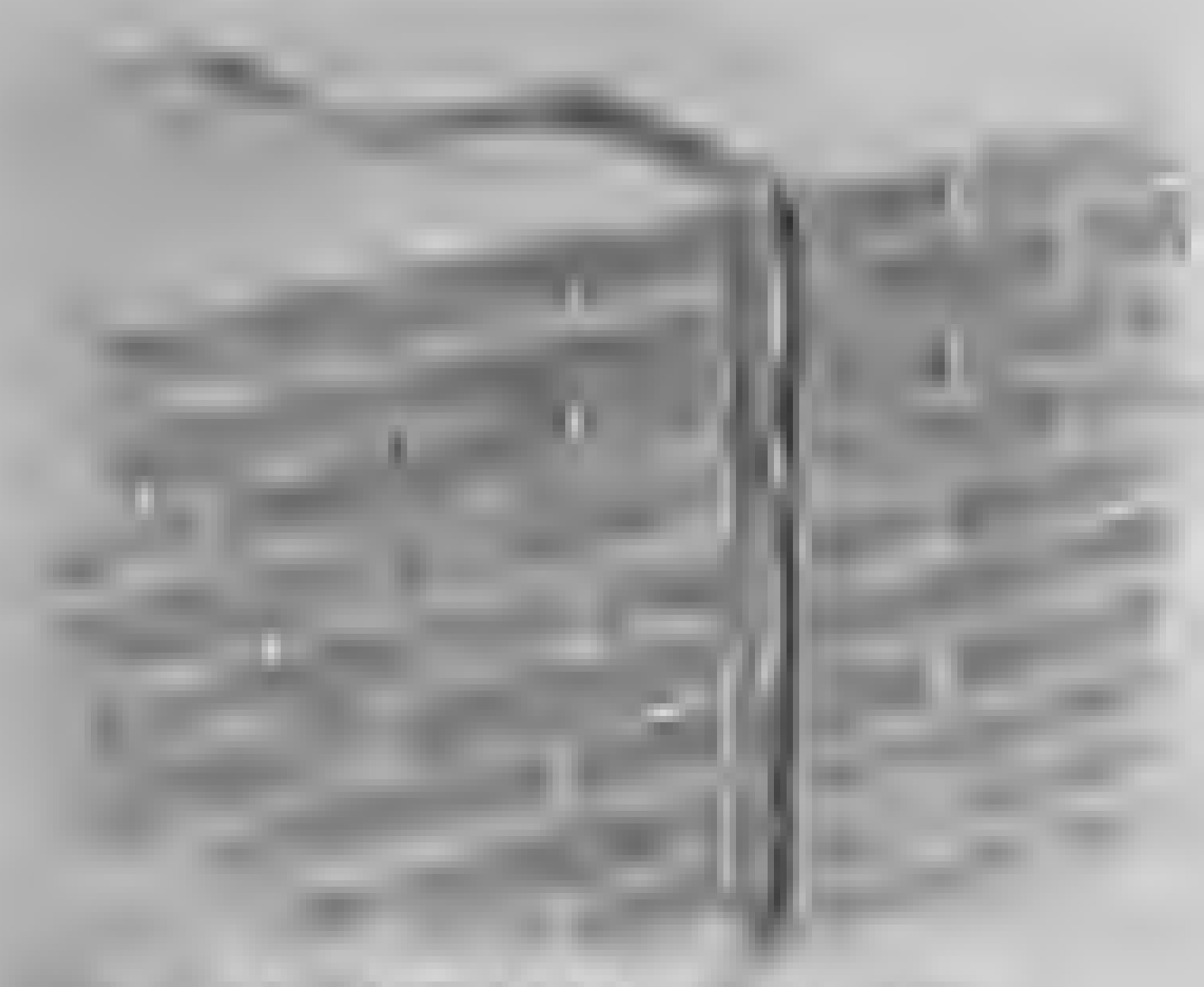
Вам обязательно покажут и пульт управления «климатом». Сидя здесь, диспетчер может установить теплую воздушную завесу у наружных входных дверей или послать чистый воздух в фойе. Надежные автоматы помогают строго выдерживать необходимую температуру и влажность воздуха.

КАК ЛОВЯТ И УНИЧТОЖАЮТ... ШУМ

Подать чистый воздух в зал оказалось не легкой задачей. Дело в том, что вместе с воздухом в зал понесся шум установок, работающих в «цехах климата». Монотонно гудели мощные вентиляторы (каждый высотой в два человеческих роста), моторы.

Как же избавиться от шума?

Инженеры-акустики придумали хитрый способ. Воздух идет в зал по многим каналам — большим и малым, проложенным под вестибюлем, под трибунами, на потолке. На всех этих путях расставили звуковые ловушки — пластинчатые глушители и перегородки. Все каналы облицевали специальной плиткой —



ТЕРМОСТАТ



ПОДВИЖНЫЙ
КОНЕЦ
ФЕРМЫ



ВЕНТИЛЯТОР

ОРОШЕНИЕ

ПОДОПРЕС

НАСОСНЫЙ ФАКТР
НАСЛО

ЗАБОР
ВОДЫ

пористой, с шершавой поверхностью. Каждая такая плитка — своеобразная ловушка: она замедляет движение звуковой волны, поглощает, уничтожает звук.

Если специальными приборами измерить силу шума, то в начале пути она равна 110 децибелам, а в конце, там, где воздушная струя входит в зал, — 25 децибелам.

110 децибелов на образном языке акустиков означает «рокот винта самолета, находящегося на расстоянии 2—3 м от человеческого уха». А вторая цифра — 25 децибелов — у акустиков определяется как «шелест листьев в тихую погоду». Это шум, который человеческое ухо почти не слышит...

«ВАТНЫЙ» ПОТОЛОК

Был у проектировщиков еще один злой враг — эхо. В таком огромном помещении этот враг особенно опасен. Вы слышали, какой шум стоит на стадионе «Динамо» в дни соревнований? Каким невыносимым был бы этот шум, если бы к нему добавилось эхо! А как звучали бы голоса певцов, рояль, скрипка, если бы упрямое эхо своевольничало под сводами зала! Проектировщики придумали особый потолок, который поглощает эхо. В бинокль на потолке хорошо видна металлическая сетка. Но главное скрыто за ней, выше. Там на такой же сетке лежит потолок из... «ваты». «Вата» необычная — стеклянная. Вблизи она выглядит как белоснежное шелковистое волокно. Но если вы возьмете такую «пушинку» в руки, то ощутите на пальцах мельчайшие колющие занозинки. Это стеклянное волокно не толще человеческого волоса: 30—35 микронов.

«Ватный» потолок — прекрасная акустическая завеса. Он полностью поглощает звук. Поэтому в гигантском зале нет эха.

У ПУЛЬТА ТОНМЕЙСТЕРА

Во время первой репетиции одна из певиц растерянно сказала за сценой:

— Понимаете, пою, все слышат мое пение, а я своего голоса совершенно не слышу.

Радиотехники быстро исправили свою оплошность. Они подключили нужный динамик, и певица, выступив вторично, слышала себя не хуже, чем зрители.

Да, в этом гигантском зале работники радиоузла являются полными хозяевами и командирами звука. Вот перед нами план зала. Красные, синие и белые кружки. Это динамики. Красные — над трибунами и партером — включаются во время докладов и выступлений. Синие (они висят у самой сцены) — концертные. Соответственно распределены на сцене и микрофоны.

А вот другая группа микрофонов, — они развешаны в разных местах зала. У них особое назначение. Радиокомментаторы или работники телевидения будут их включать, чтобы донести до радиослушателей и телезрителей голос публики — то, что называется «шумом в зале».

Обратите внимание на северные трибуны. Здесь, как на капитанском мостике, сидит за пультом управления сосредоточенный человек. На ремне у него бинокль. Мерцают красные лампочки, вздрагивают и покачиваются перед ним стрелки прибо-

ров. Это тонмейстер. Движением руки он может усилить или ослабить звук, включить и выключить любой микрофон, любой динамик. Это главный командир звука.

СЕКРЕТЫ ДЕДА МОРОЗА

Начальник строительного управления Д. Криворучко сообщил мне по телефону очень коротко:

— Дед Мороз пустил холод...

Дедом Морозом он называет инженера Михаила Федоровича Федорова. Слова, сказанные Криворучко, означали, что монтажники пустили мощные компрессоры холодильной установки, и по трубам ледяного поля пошел «рассол» — раствор хлористого кальция, охлажденный до -16° .

Мне очень хотелось видеть, как с помощью машин в теплом зале будет наморожена ледяная площадь шириной в 30 м и длиной в 61 м. Через два часа я был в зале. Но вместо катка увидел только ровную бетонную поверхность.

— Где же лед? — спросил я.

Федоров улыбнулся. Вместо ответа он вынул блокнот и на листе бумаги стал чертить одну горизонтальную линию под другой. Теперь я понял, почему строители в шутку называли каток «слоеным пирогом».

Внизу слой песка, на нем бетон, затем асфальт, два слоя картона, пропитанного битумом, опять асфальт, толстый слой шлака, а сверху снова попеременно слои асфальта и не пропускающего воду картона.

— Все это еще не каток, а только его «подушка». Она очень прочная и не пропускает ни холода, ни влаги. На ней лежит плита, в которой забетонировано двадцать километров холодильных труб.

Оказывается, прежде чем заливать каток водой, надо насквозь проморозить всю 20-сантиметровую толщу железобетонного основания ледяного поля. На это требуется много холода и несколько часов времени.

Я узнал, что каток имеет свою фабрику холода. Четыре мощных компрессора могут наморозить за смену больше 100 т льда. А ледяное поле дворца весит только 72 т, то есть его можно наморозить в течение пяти-шести часов.

ТАЛИСМАН ВЕРДОТА

(Трагическая история в 17 кадрах)

Текст В. Вагранова,
В. Николаева

Рис. Ю. Черепанова

Стрелки будильника сошлись возле цифры «9». Наступил вечер. И вдруг в окне появилась рука в перчатке! Пока Боба принимал решение, рука исчезла. На подоконнике остался лежать конверт... (См. стр. 184)



— Значит, на вашем катке толстый слой льда? — спросил я.

— Нет, — снова улыбнулся Федоров, — не толще пяти сантиметров. И вот почему. Как ни странно, а лед плохо проводит холод. При толстом ледяном слое холод снизу не сумеет дойти до поверхности. Вода наверху не замерзнет. Вот почему слой льда делают таким тонким.

И разве не покажется непосвященному человеку чудом, когда в знойный июльский день бетонный пол дворца неожиданно засеребрится белоснежным ковром инея, а через несколько часов покроется сверкающим льдом!

* * *

Мы рассказали вам лишь о некоторых «чудесах» техники в новом дворце. Их здесь гораздо больше: автоматы, которые продают бутерброды, газированную воду, кондитерские изделия; радиостудия, которая ведет трансляцию концертов или спортивных состязаний из зала дворца; автоматические регуляторы света и многое, многое другое.



ОТДЕЛ «ЯЗЫК И ТЕХНИКА»

УСТРАИВАЮТ ЛИ НА ВОКЗАЛЕ БАЛЫ?

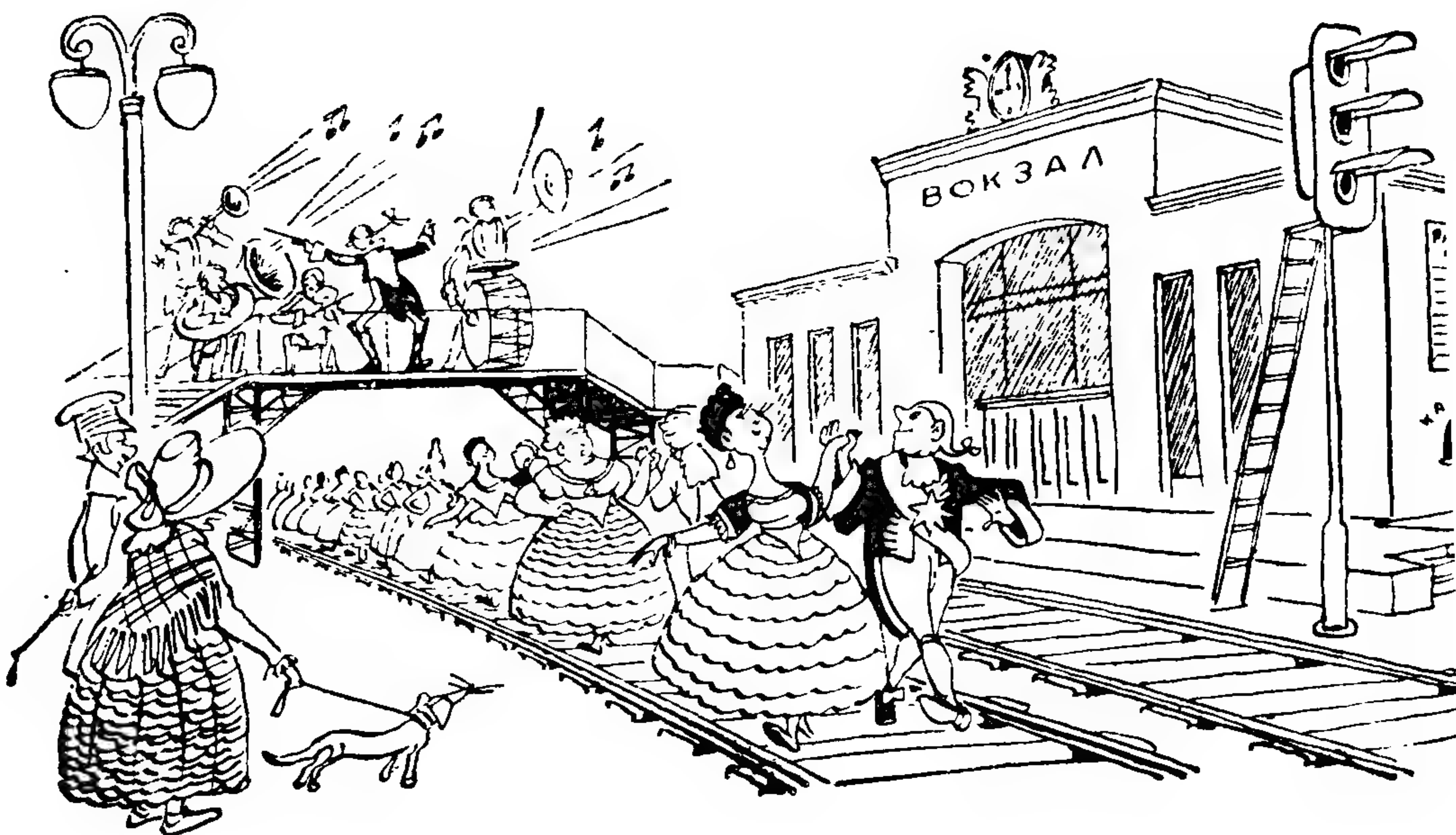
Пояснения дают Е. и М. Арлазоровы

На первый взгляд вопрос звучит весьма странно. Вокзал — это здание, где обслуживают уезжающих и приезжающих пассажиров.

И все же вопрос был задан не зря. История слова «вокзал» ведет свое происхождение из Англии, где в XVII веке близ Лондона существовал увеселительный сад. Владелец сада был некий Vaux. Фа-

милia этого англичанина и породила новое слово. Перекочевав в русский язык, оно поначалу использовалось для названия мест общественного увеселения, а затем, когда в России началось железнодорожное строительство, слово «вокзал» приобрело нынешний смысл.

Рис. Ю. Черепанова





Информация

В БОРЬБЕ ЗА ЖИЗНЬ

Прерывистые звуки сирены санитарной машины всполошили всех купающихся: «Тревога! Тревога! Несчастье — кто-то утонул!» Спасательный катер доставил пострадавшего. Он бледен до синевы, глаза закрыты...

— Искусственное дыхание! — кратко бросает врач. И тянутся долгие часы, сменяются один за другим люди, потому что за 10—15 мин. они выбиваются из сил — работа не легкая. Известны случаи, когда удавалось оживить утонувших после 10—12 часов искусственного дыхания.

Борясь за жизнь человека, врач Г. Д. Новинский сконструировал аппарат для механического производства искусственного дыхания.

Аппарат приводится в действие электромотором, вращение вала которого через редуктор превращается в движение «махалок», к которым прикрепляются руки больного.

При работе аппарата «махалки» то закидывают руки пострадавшего за голову, то вытягивают их вдоль туловища. Движение «махалок» согласовано с движением пояса, одеваемого на грудь больному. Пояс то сдавливает, то освобождает грудную клетку.

Аппарат действует искуснее человеческих рук. Он производит комбинированное искус-

ственное дыхание по способу Сильвестра и по способу Говарда сразу.

Скорость движения «махалок» и степень натяжения пояса регулируются.

Такой аппарат, разработанный в Центральном конструкторском бюро Министерства здравоохранения СССР, испыты-



вался на водной станции «Динамо» в Москве.

В 1954 году с его помощью было спасено от смерти 6 человек.

Простой, надежный и неутомимый помощник врачей в их благородной борьбе за жизнь человека, этот аппарат найдет себе применение на пляжах, в бассейнах, на крупных судах и на водных станциях.

РАДИОСТАНЦИЯ СО СПИЧЕЧНЫМ КОРОБОК

Эта приемо-передающая радиостанция сконструирована и построена радиолюбителем

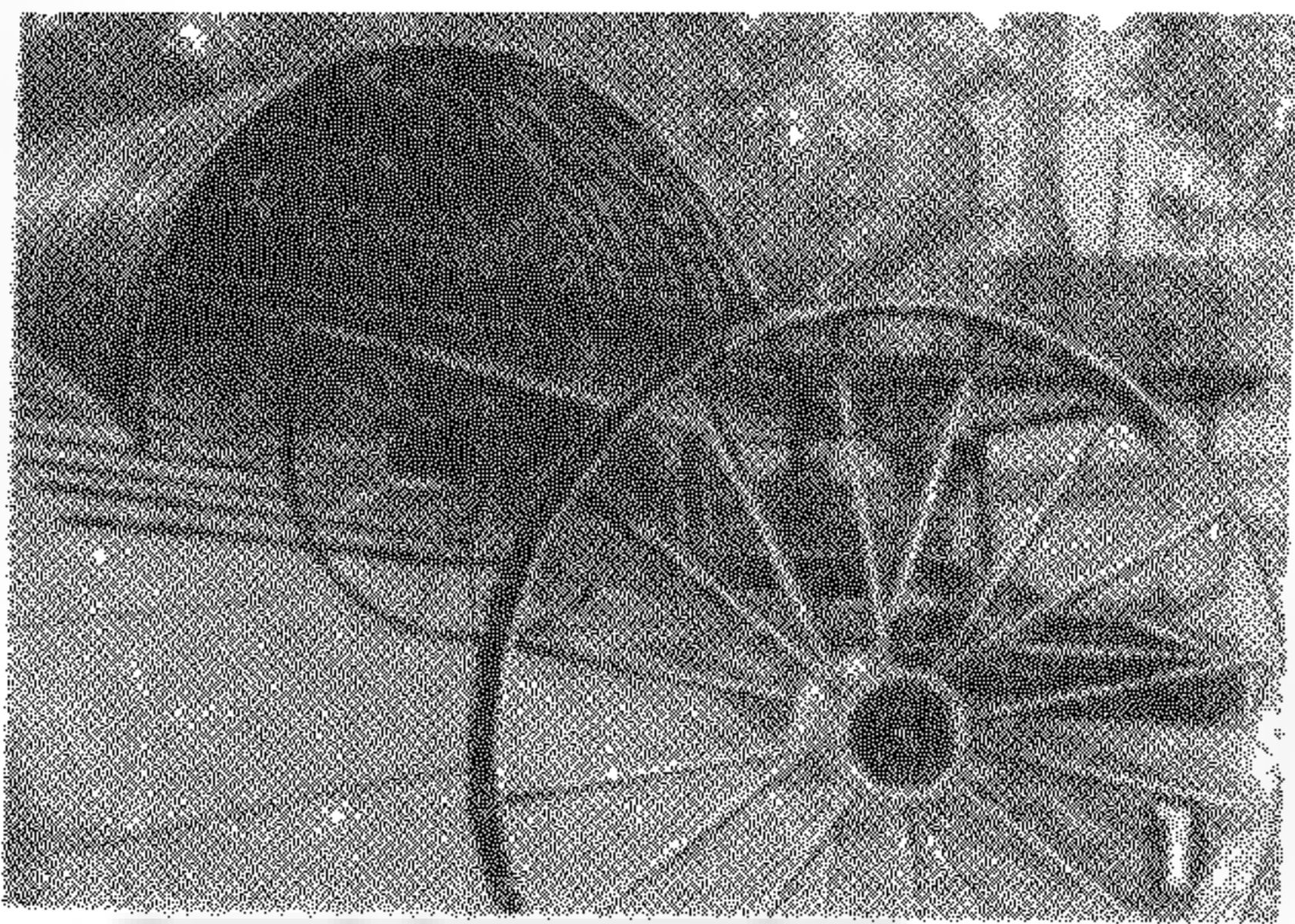


Л. Куприяновичем. Вместе с питанием она весит всего 50 г.

Радиостанция работает с частотной модуляцией на фиксированной волне 9 м. Дальность действия 2 км.

В схеме приемо-передатчика использованы кристаллические триоды типа «п-р-п, р-п-п-р» и миниатюрные лампы 1А3 и 1П2Б.

Без смены батарей радиостанция может работать в течение 50 часов.

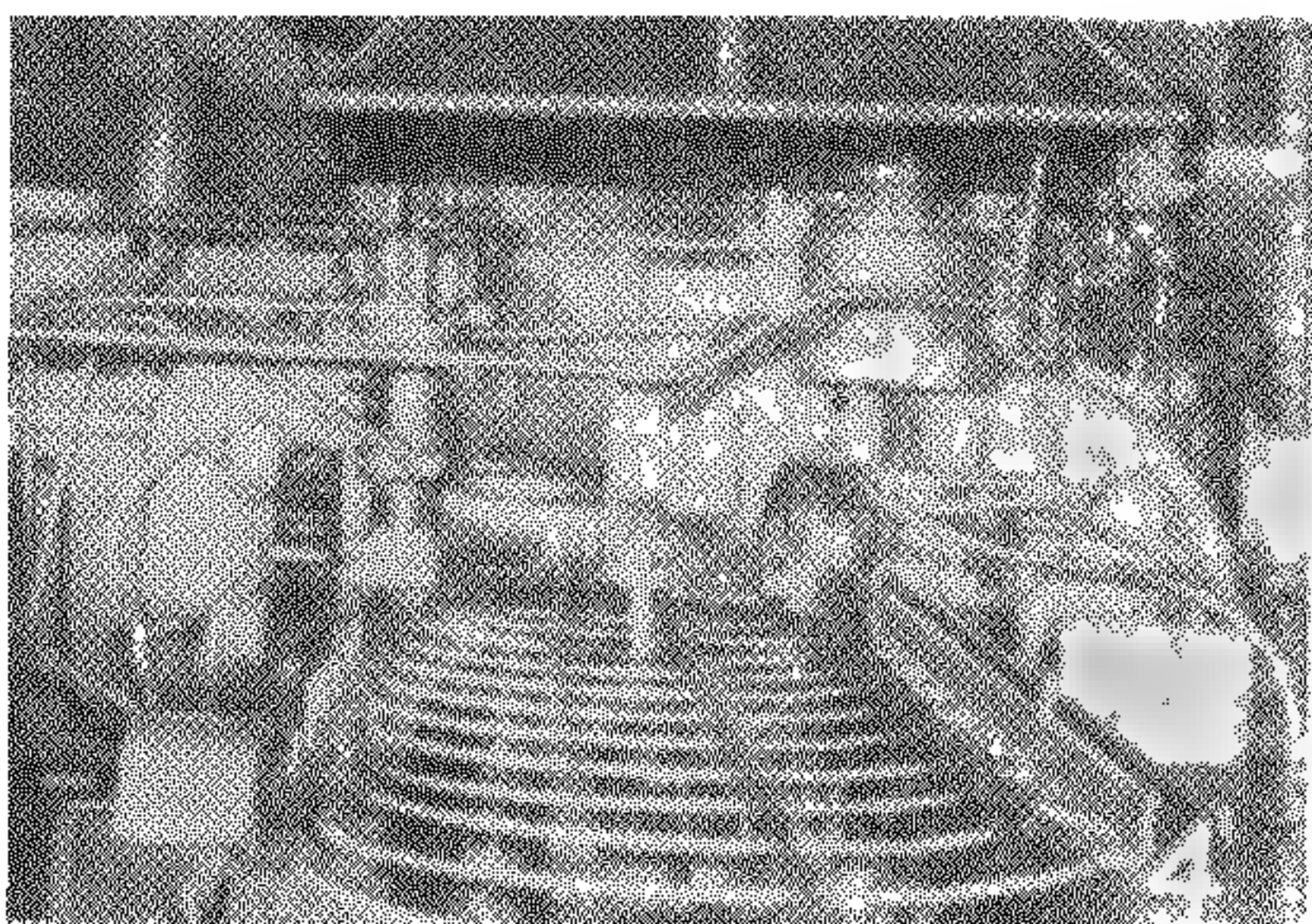
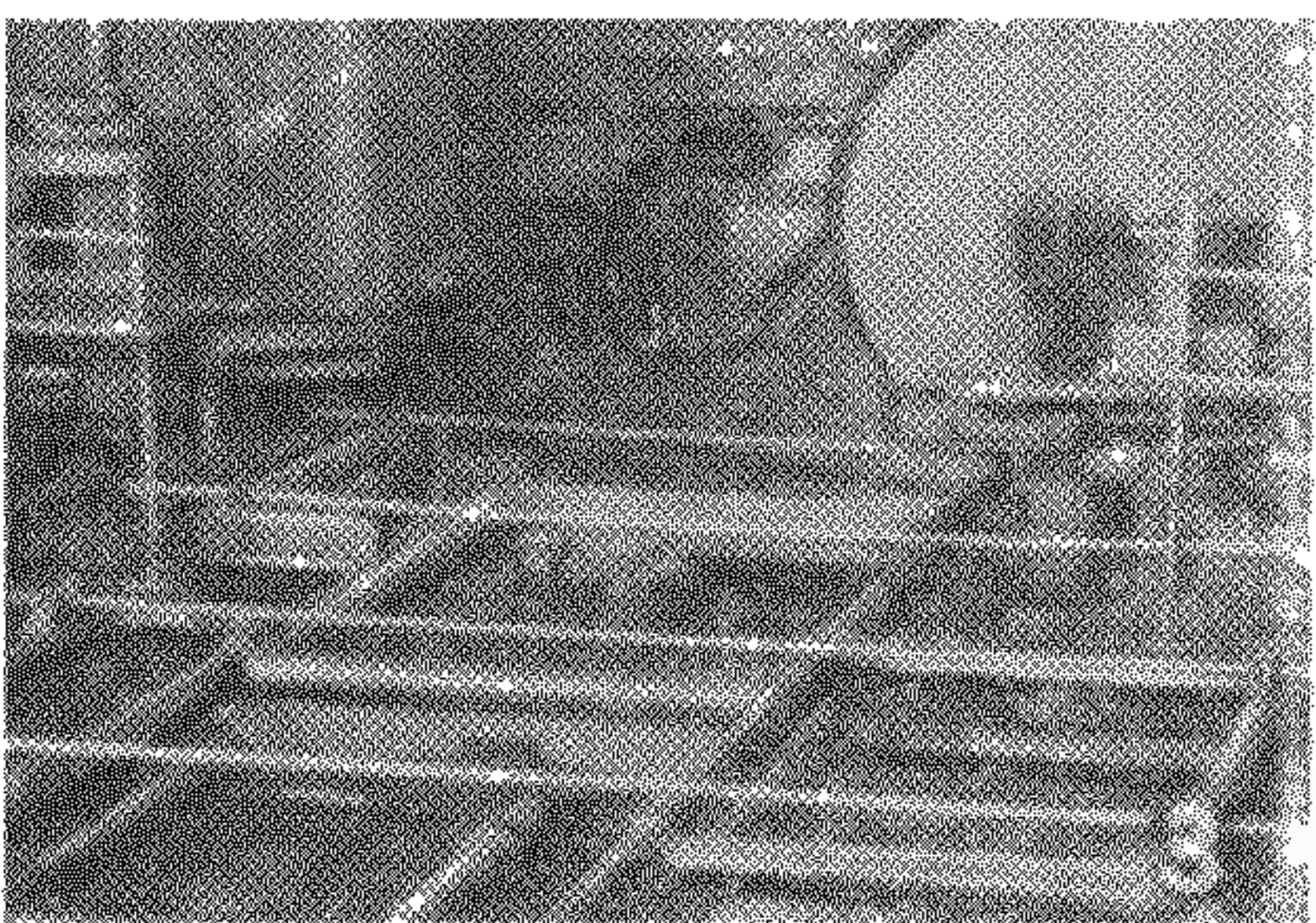


„КУЗНИЦА БЕЗ КУЗНЕЦА“

Чтобы обеспечить сельское хозяйство граблями, требуется изготовить огромное количество зубьев для них. На производство зубьев тратится колоссальное количество ручного труда.



Работники Научно-исследовательского института технологии тракторного и сельскохозяйственного машиностроения создали новую кузнечно-прессовую автоматическую линию для производства зубьев. Ее можно назвать «кузница без кузнеца». На долю человека здесь осталась легкая операция: загрузка бункера стальными прутками (фото № 2) да снятие готовых изделий. Всю остальную работу выполняют автоматы (фото № 3, 4). Вначале каждый пруткок поступает к установке для нагрева. Затем шагающий транспортер перемещает заготовки по всем агрегатам линии. На первой операции пруткок расплющивают и обрезают с одной стороны, а на другой его стороне в это время завивают петлю и отгибают палец. Специальный барабан изгибает прут, придавая ему форму грабельного зуба.



Раскаленный грабельный зуб становится упругим и твердым, побывав в масляной ванне. Затем он поступает под водяной душ.



Для снятия внутреннего напряжения, которое могло образоваться в металле при закалке, зубья подогреваются. Совсем готовые зубья сходят с транспортера (фото № 5).

ПОЗНАКОМЬТЕСЬ! ПЕРЕД ВАМИ БУМАГА

Когда вы слышите слово «бумага», вы представляете себе книгу, тетрадь, журнал...

Однако бумага в наше время оказалась вновь в центре внимания исследователей и открыла новые интересные свойства. Она оказалась поистине универсальным материалом.

Вот сделанная из беленой древесной целлюлозы новая прозрачная бумага, на которой чертят карандашом и размножают чертежи посредством светокопирования. Это ведет к освобождению копировщиков для других работ, к сокращению сроков изготовления чертежей и устраняет ошибки при копировании.

Тонкая бумага из хлопка или из смеси хлопка со штапельным вискозным полотном предназначена для реставрации и укрепления документов и книг, для обеспечения их долговечности.

А вот другая бумага, которая весит почти в пять раз больше, чем газетная. Это светостойкая долговечная эстампная бумага из хлопкового волокна. На ней печатают офорты и художественные репродукции, которые нужно сохранить надолго.

На изготовление стаканчиков для мороженого и бутылок для молока идет жесткая, непромокаемая бумага из сульфатной беленой целлюлозы, обрабатываемая парафином.

Из той же древесной целлюлозы, но с минеральным наполнителем делают легкую бумагу с тиснением или печатным рисунком, листы которой употребляются как скатерти и салфетки.

В качестве изоляции применяется так называемая миколентная бумага, изготавливаемая из хлопкового волокна. Она очень легка: квадратный метр ее весит всего 18—20 г, почти в три раза меньше газетной.

Наша промышленность выпускает и совсем необычный вид бумаги, бумагу — химическую лабораторию. На листе такой бумаги можно провести полный анализ смесей органических и неорганических веществ.

Вместо технических тканей, идущих на выработку клеенки, «полотняной» кальки, дерматина, сейчас применяют длиноволокнистую бумагу из хлопка.

А слышали ли вы когда-нибудь об электропроводящей бумаге? В состав такой бумаги, имеющей различное электрическое сопротивление, введены в определенных количествах графит или сажа. Она используется вместо металлизированной бумаги в кабельной промышленности, для телефонных мембран и в качестве электрических сопротивлений.

Красивый полированный шкаф, нарядные панели кабинета красного дерева — и бумага. Что между ними общего? Оказывается, после соответствующей обработки плиты, склеенные из нескольких слоев обычной целлюлозной бумаги, неотличимы от ценных пород дерева. Из них изготавливают мебель и облицовочные материалы для внутренней отделки помещений.

Разнообразные сорта бумаги, о которых вы здесь прочли, разработаны Центральным научно-исследовательским институтом бумаги и изготавливаются на советских бумажных фабриках.



(Быль)

Анатолий Мошковский

Рис. Н. Борисовой

В КАБИНЕТЕ сидели двое: начальник научной станции, крупный человек с вьющимися волосами, и маленькая Люда. — Ваш диплом — сток Байкала? — спросил начальник. — Интересно и полезно. Но, знаете, не очень просто ходить в Исток... Какого же вам дать капитана... — И он задумчиво посмотрел на Байкал.

— Дайте мне Тихомолова, — вдруг попросила Люда, — я вас очень прошу.

Начальник пристально взглянул на нее, чуть заметно пожал плечами, и в его глазах вспыхнуло удивление. Он не сказал ни слова, но этот жест и взгляд прозвучали сильнее вопроса: как она успела за неделю жизни на станции составить мнение о капитанах?

Люда мгновенно покраснела, куснула бант на косичке.

— Хорошо, — сказал начальник, — не возражаю, будете плавать с Тихомоловым.

Она вышла на крыльцо. Как складно все получилось! Вчера вечером, укладываясь спать, она случайно сказала Эльке, подруге, с которой снимала комнату, что завтра у нее важный разговор с начальником.

Эля, высокая, тонкая, в замшевых босоножках и легком платьице без рукавов, слушала ее, стоя у зеркала и поправляя коротко подстриженные волосы.

— Да, Людка, чтоб не забыть, — сказала она, рассматривая в зеркале свой затылок, — если будет разговор о капитанах, требуй Тихомолова. С ним не пропадешь. Байкальский волк... Отчаянный и очень вежливый с нашим братом, культурный мужик, а то, знаешь, какие бывают...

— Ну? — удивилась Люда, хотя знала, что Эля уже год работает на станции младшим научным сотрудником и всех в поселке знает наперечет.

— Вот тебе и ну! Я с ним плавала прошлым летом. Против Голоустного налетел ураганный ветер сарма. Ужас! Волны выше сопки, катер бросает к тучам. Выйти нельзя — смоем. Заперлись мы в кубрике, держимся кто за что. Не поймешь, где пол, где потолок. Тогда-то я и порвала свою кремовую блузку о какой-то крючок. Ужас! Я уже и с жизнью простилась, который раз казалось: идем ко дну, крышка. А он, капитан Тихомолов, стоит себе в рулевой рубке, трубочку свою посасывает да штурвал покручивает. Ну, мужик, скажу я тебе! Ему эта сарма хоть бы хны, — Эля аккуратно припудрила красное пятнышко на подбородке, — ну, и все обошлось...

«Как складно все получилось!» — еще раз подумала Люда, сбегая с крыльца научной станции.

Утром следующего дня Люда увидела на пирсе Тихомолова. Она сразу узнала его по черной точеной трубке, которую тот спокойно держал в кулаке и время от времени сосредоточенно посасывал, и по его лицу, широкому, смуглому, с властными морщинами у рта. Он сидел на причальной тумбе, бросив ногу на ногу, рослый и крепкий, в синем распахнутом кителе и штурманской фуражке с тусклым крабом, сидел и покрикивал на матроса, который из ведра окатывал палубу катера.

— Еще, еще лей! Байкал не вычерпаешь!

И матрос кидал с катера ведро на веревке, вытаскивал и расплескивал воду по палубе и рулевой рубке.

— Поднять флаг, — вполголоса приказал Тихомолов, и матрос с помощником механика, суетясь и толкая друг друга локтями, стали дергать за шнур. Узкий огонек вымпела пополз на мачту.

И Люда ощутила страх. Она прошла только половину пирса, дальше ноги не двигались. «Элька, проклятая Элька, — шептала она, — ну что ты натворила! Зачем я связалась с этим капитаном? Да разве станет он меня слушаться? Вон как эти рослые парни бегают перед ним, выслушивая насмешки, а я? Что я...»

Она стояла у поручней пирса, прижав к груди планктонную сеть из газа, маленькая, притихшая, и смотрела на свою тень, отброшенную солнцем в воду. Вода колыхалась, и вместе с ней колыхалась и тень ее фигурки в лыжных штанах, в короткой кофточке, с косынкой на голове. И чем дольше она смотрела в воду, тем сильнее колыхалась ее тень — Люда схватилась за поручень — и тем оглушительней звучал в ушах голос капитана.

Тем временем двое практиканток подносили к пирсу тяжелые ящики с бутылками для проб, приборы, сети.

Отступать было поздно. Когда матрос с помощником механика скрылись в носовом кубрике, Люда решительной походкой, громко стуча брезентовыми туфлями о пирс, подошла к капитану и, не узнавая собственного голоса, спросила:

— Простите, вы капитан?

Тихомолов слез с тумбы, коснулся пальцами фуражки и, слегка поклонившись, протянул ей руку. И мягкая Людина ладонь с розоватыми ногтями — она не успела вчера свести маникюр — утонула в огромной шершавой ручище, покрытой ссадинами и рубцами.

— Ну вот... значит, я к вам... Я — Люда...

Рядом с их катером у пирса стоял другой катер — «Орел». На его корме, поджав ноги, спал какой-то человек, прикрыв лицо газетой от солнечных лучей. Рядом валялась замасленная кепчонка с поломанным козырьком. Человек негромко всхрапывал.



— Кто это? — спросила Люда у капитана.

— Орел, — ответил капитан.

Люда фыркнула.

— Эй, команда, — гроыхнул Тихомолов, — все наверх!

Из кубрика и люка высунулись озабоченные лица.

— На погрузку. Живо, — капитан кивнул на берег.

Больше он ничего не сказал. Ящики были отобраны у девушек и мгновенно погружены на катер.

Человек, спавший на соседнем катере, проснулся от капитанского баса. Вначале он зашевелился, потом поднял всклокоченную голову, встал и, позевывая, ступил на пирс. На нем была серая хлопчатобумажная рубаша с распахнутым воротом, синие штаны от комбинезона, заправленные в грубые кирзовые сапоги. Лицо хмурое, недовольное, чуть опухшее от сна.

Он подошел к Тихомолову.

— Дай закурить.

Капитан сунул руку в карман и протянул большую щепоть табаку. Человек оторвал клочок газеты, которой укрывался от солнца, еще раз широко зевнул и скрутил длинную, загнутую кверху козью ножку.

— Не выпался? — серьезно спросил Тихомолов, попыхивая трубкой, но глаза его засмеялись.

— Ну, поехали...

Катер затарахтел, пронесся у бревенчатого волнолома с белой пирамидкой маяка и вылетел в открытое море.

Хороший день! Солнце не жжет, а ласкает, море ясное, спокойное, приветливое. И она, Люда, несется на катере в прозрачную даль этого моря, только палуба под ногами подрагивает. Это ее первый рейс, первый самостоятельный рейс. Завтра в ее лабораторной будке появятся бутылки и банки с водой, которую она сама набрала, она будет сама изготавливать препараты водорослей и рачков, рассматривать их в микроскоп, делать записи... Все сама!

Капитан стоял рядом, по-прежнему попыхивал трубкой и обдавал Люду крепчайшим табачным дымом. Ни отец ее, ни брат не курили, она с детства терпеть не могла папиросного дыма и не раз выставляла из квартиры своих приятелей-сокурсников дымить в коридор. Но странное дело, на этот раз дым тек ей прямо в лицо, а она даже не отвернулась. Он был почти приятен ей, этот крепкий отвратительный дым, без которого жить не могут мужчины.

— Иркутянка? — спросил капитан.

— Ага.

— Скоро кончаете?

— На будущий... Диплом остался... Сток Байкала, — Люда оживилась. — Исследовать, что выносит Ангара. Сейчас это очень важно... Вот когда заполнится Иркутское море и станет как бы заливом Байкала, нужно знать...

— Ясно, — сказал капитан, — может, когда академиком станете, вспомните старика, который вас возил...

— Ну что вы что вы! — вспыхнула Люда. — Хоть бы диплом защитить...

Капитан стоял в распахнутом кителе, подставив ветру широкую грудь, туго обтянутую тельняшкой. Его виски чуть сереб-

рились, но фуражка, надетая слегка набекрень, как бы подчеркивала, что он еще не считает себя стариком. «Вот они, настоящие люди, — думала Люда, — с виду суровые и непреклонные, но в душе добрые, простые, доверчивые. Эта Элька, чудачка, чуточку даже влюбилась в него... Что ж, ее можно понять...»

Катер летел вперед, и зеленая вода двумя крыльями трепетала у носа. Назад уносилась пена, уплывали перистые облака, отодвигались сопки. Впереди в солнечной мгле угадывался мыс Толстый, а чуть поближе — порт Байкал, с молом, с подъемными кранами, с крошечными вагонами железнодорожных составов.

И вдруг сопки оборвались, и сверкающий простор вспыхнул перед глазами. Дикие черные утесы, заросшие тайгой, раздвинулись в стороны, и туда, в этот открывшийся простор, наполненный ветром и солнцем, рвалось море, рвалось и катило свою студеную воду, но это уже был не Байкал, это была великая голубая Ангара.

Капитан шагнул в рубку и плечом отодвинул помощника от штурвального колеса. Сильные жилистые руки плотно легли на дубовые ручки.

Ровнее, аккуратней пошел катер. И мотор вроде не так та-рахтит, и палуба не так прыгает под ногами. Хорош! Лицо крепкое, смуглое, словно отковано из красной меди, и глаза смотрят прямо, решительно. Он и сейчас не расставался с трубкой: она зажата в зубах, черная, точеная, с тонким изогнутым чубуком.

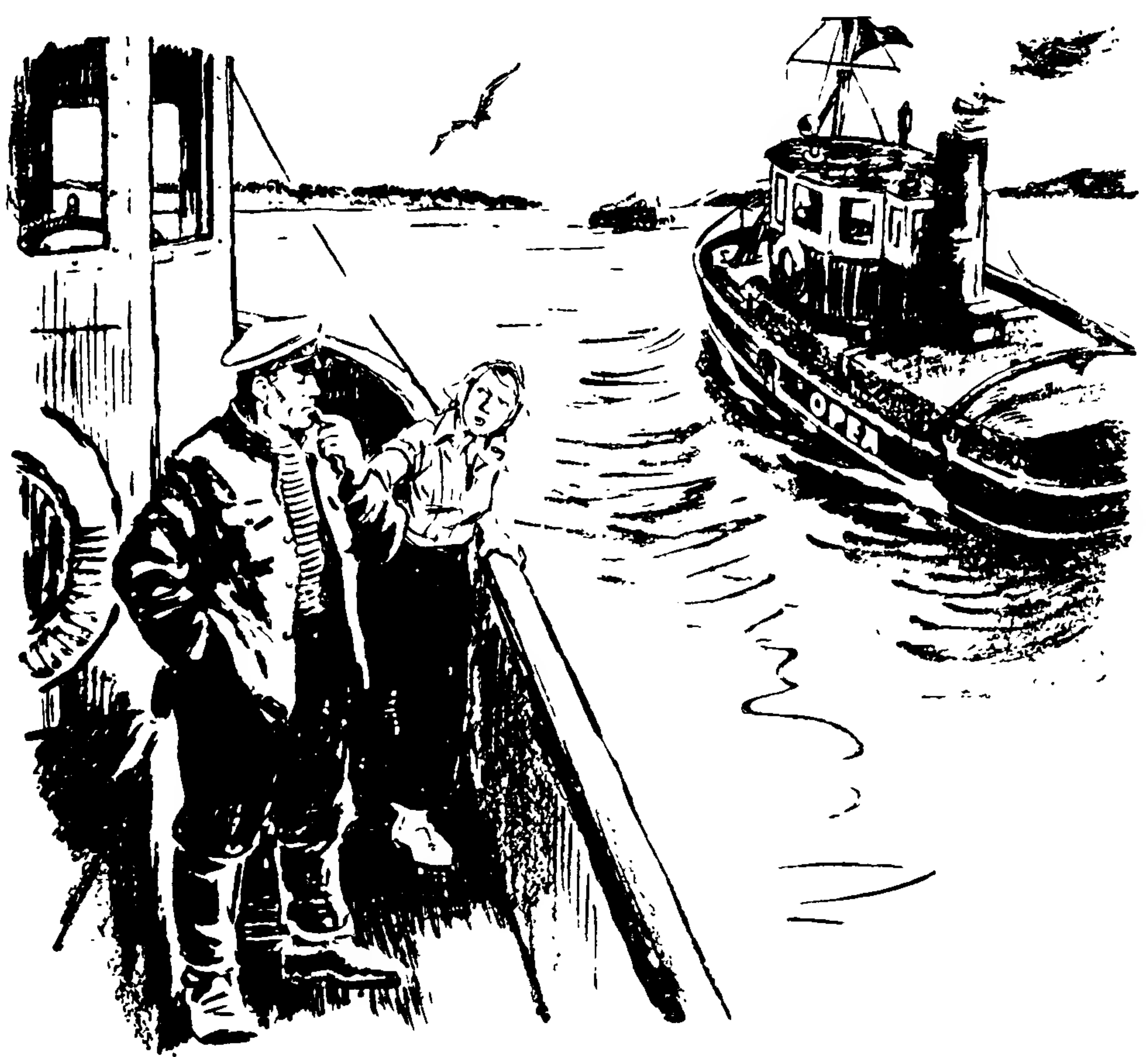
И Люда представила: налетает шторм, волны шатают небо, свищет ветер, а он, капитан Тихомолов, спокойно ведет катер сквозь брызги, пену и ветер, ему шторм и тысячи чертей не страшны — на все наплевать... Эх, и вправду, хоть возьми и пожалей, что нет шторма, что ветер разгоняет мелкую волну. Ударила бы сарма, хлестнула бы в борт — по плечу была бы работа капитану!

Вот уже весь Исток открылся перед глазами — широкий, блестящий, с темным бугром Шаманского камня посередине. Он торчит из воды, омываемый волнами, овеянный легендами. И что-то подступило у Люды к горлу, ветром захлестнуло дыхание. Было когда-то у могучего седовласого Байкала триста тридцать три сына и единственная дочь красавица Ангара. И, прослышав от чаек, что где-то вдали живет плечистый богатырь Енисей, однажды ночью напрягла дочь все свои силы, раздвинула горы и бросилась к любимому. Но проснулся от шума старик, ударил по горе, отломал кусок утеса и швырнул вдогонку, чтоб преградить ей путь. Да только опоздал. С двух сторон обежала скалу Ангара и ринулась через леса и степи

Письмо гласило:

«Боб Белоручкин! Немедленно иди в огород, захватив с собой лопату. Где-то в земле лежат ключи к твоему талисману, который принесет тебе счастье. Ищи! Твой покровитель Вердог». (См. стр. 21.)





к Енисею, а брошенная в гнев скала все еще угрюмо торчит из воды...

Вдруг мотор заглох. Матрос пробежал возле Люды и столкнулся с носом якоря. Загрохотала цепь, катер дернулся и стал.

Люда вздрогнула, подошла к рубке.

— Георгий Васильевич, — взволнованно спросила она, — авария?

Капитан улыбнулся.

— Все в порядке. Прибыли.

Люда смутилась.

— Как прибыли? Ведь, кажется, мы шли в Исток?

— Верно. А это что, по-вашему?

— Простите, но это не Исток... Исток ниже. У меня даже карта есть. — Люда вся зарделась, ей было очень неловко.

— Слушайте, девушка, — капитан положил ей на плечо тяжелую ладонь и тонким чубуком трубки, из которого вилась голубая ниточка дыма, показал на Исток. — Вон, видите, Шаман, он торчит наружу, но десятки других камней спрятались в воду и шаманят. Гляньте, какое там сильное течение, водовороты. Спускаться ниже — дело скучное. Что, у меня глаза казенные — камни высматривать? А еще, чего доброго, в воду придется лезть, с камня сниматься. Краску поцарапаем...

Люда стала потуже завязывать у подбородка косынку.

— Но ведь здесь не Исток. Понимаете, здесь не Исток, а у меня диплом...

Капитан опухнул ее густым, едким клубом дыма. Люда разогнала дым рукой, сморщилась, закашлялась.

— Милая моя, — сказал Тихомолов, — рад бы вам помочь...

— Георгий Васильевич, — взмолилась Люда и кончиками пальцев осторожно тронула рукав его кителя, — я вас прошу,

я вас очень прошу... Я здесь никак не могу опустить сеть, ну, просто никак: пробы будут не показательны

— Слушайте, — ласково ответил капитан, — я хорошо понимаю вас, но поймите и вы меня: я не хочу наживать неприятностей из-за водорослей и рачков.

У Люды насупились брови.

Она смотрела на него, тяжело дыша. И ей вспомнился рассказ Эли.

— Послушайте, — скорбно спросила она, — а сарма? Мне рассказывали про вас...

Тихомолов щелкнул ногтем по ручке штурвала, отвернулся и посмотрел в боковое стекло.

— Сарма — это другое дело. Она налетит — думать не приходится: спасайся! А самому... Нет, так не пойдет.

— Но мой диплом, вы поймите, диплом!

— До чего же вы еще молоды! — капитан вздохнул. — Простых вещей не понимаете.

У Люды вздрогнули губы, внутри что-то сжалось.

— Боже мой, — прошептала она, — что делать, что делать? Вернуться, проситься на другой катер... На какой? Или попробовать тралить здесь? И это, это ее первый день! Боже мой...

Вдруг где-то рядом затарахтел мотор. Люда обернулась. Чей-то катер стремительно пролетел неподалеку — его волна сильно встряхнула их — и, часто меняя курс, широкими зигзагами двинулся в Исток, прямо туда, где таинственно темнел священный Шаманский камень. Катер пронесся быстро, но Люда успела рассмотреть капитана: у штурвала стоял тот, в замасленной кепчонке с поломанным козырьком, с нелепо торчащей газетной самокруткой во рту.

Сердце у нее заколотилось.

— Смотрите кто! — закричала Люда и дернула Тихомолова за рукав. — Смотрите!

— Знаете, я еще не завтракал, — сказал капитан, — а дуракам закон не писан... Сколько раз говорил ему... Нарвется... Ну, пойду погляжу, что там моя стряпуха сготовила, — он выбил о ладонь трубку и, громко стуча сапогами по трапу, стал спускаться в кубрик, где помещался крошечный камбуз.

А ветер дул, дул ошалело, безудержно, хлопал лыжными штанами, обжимал на груди кофточку. Дул и гнал волны в Исток, туда, где мрачно темнела одинокая скала, куда уходил катер, куда смотрела Люда.

...Да, у каждого человека есть свой камень, Шаманский камень — пробный камень.

«Талисман — это вещь!» — подумал Боба.

С непривычки копать было трудно. В тот момент, когда силы Бобы были на исходе, лопата стукнулась о что-то металлическое!.. (См. стр. 26.)





Вести с пяти

Не останавливаясь ни на секунду, бьется творческая мысль изобретателей. Каждый день приходят сообщения о новых достижениях, новых открытиях.

ТРЕТИЙ ПУТЬ К ВНУТРИ- ЯДЕРНОЙ ЭНЕРГИИ

Открытие атомной энергии и способов ее промышленного использования явилось самым выдающимся достижением науки и техники.

До последнего времени были известны два способа получения атомной энергии: реакция расщепления и реакция термоядерного синтеза. Вторая реакция идет при колоссальных температурах — в миллионы градусов.

Совсем недавно, в декабре 1956 года, ученые Калифорнийского университета случайно обнаружили новый вид ядерного синтеза.

Реакция была открыта во время исследований, проводившихся при помощи мощного ускорителя — беватрона. Эта новая реакция синтеза совершенно не требует огромных температур.

Суть ее состоит в следующем. В наполненную жидким водородом так называемую пузырьковую камеру попадает μ (мю)-мезон, образовавшийся в результате распада пи-мезона (о том, что это за частицы, было рассказано во втором номере нашего журнала за 1956 год, в статье «Частицы, из которых построена Вселенная»). Этот μ -мезон и является виновником новой реакции. Встречаясь с атомом водорода, μ -мезон превращает его в мезоатом. Вокруг его ядра вращается отрицательный мезон. Мезоатом водорода не отталкивается ядрами атомов и, встречаясь с атомом дейтерия, образует ядро изотопа гелия — гелия-3. При этом выделяется около 5400 тыс. электроновольт энергии. Это втрое больше, чем энергия деления урана (на единицу веса).

Мезон после реакции высвобождается и может сближать

новые ядра водорода и дейтерия. Несмотря на то, что жизнь μ -мезона коротка и равна приблизительно двум миллионным долям секунды, он успевает за это время соединить одну-две пары ядер водорода и дейтерия. Так как μ -мезон в реакции действует как своеобразный катализатор, реакция была названа «каталитической».

Интересно, что такая реакция может применяться для соединения всех изотопов водорода, причем в случае соединения трития и дейтерия будут выделяться свободные нейтроны.

Для получения одного μ -мезона надо затратить 300 Мэв, а реакция дает всего 5,4 Мэв.

Как отметил руководитель работ доктор Льюис Альварес, «для того чтобы реакция приобрела практическое значение, необходимо найти другие катализирующие частицы со свойствами, подобными свойствам μ -мезона, но с долговечностью, по крайней мере равной 10—20 минутам».

Нужно отметить, что обнаруженная реакция еще в 1954 году была предсказана советскими учеными Я. Б. Зельдовичем, А. Д. Сахаровым и М. А. Марковым.

**ПОД ВОДОЙ
НА АВТО-
МОБИЛЕ** В расположенной на нескольких островах Японии большая часть внутренних перевозок происходит по морю, что далеко не всегда удобно из-за частых штормов. Японские инженеры выдвинули интересный проект. Они решили соединить острова Хоккайдо и Хондо железобетонной трубой диаметром 8 м. У берегов труба будет опираться на прибрежные быки, а в море ее будут удерживать тросы. Подводный тоннель будет плавать в проливе Цугару на глубине 20 метров. В нем пройдет автомобильное шоссе.

материалов

ВЕЛОСИ- ПЕД — ХО- РОШЕЕ СРЕДСТВО ПЕРЕДВИ- ЖЕНИЯ ПО ВОДЕ

Конечно, это относится не ко всякому велосипеду, а к получившему уже распространение «гидровелосипеду». Подобный велосипед построил и испытал на реке Сене один французский изобретатель.

Удобно лежа «в седле», велосипедист крутит педали, от которых вращается гребной винт. Для увеличения скорости на велосипеде можно установить парус. При переноске велосипед складывается в удобный сверток.



«ВОДЯНОЙ ТЯГАЧ»

«Спортом смелых» называют катание на водяных лыжах за моторной лодкой. Но до сих пор спортсмены зависели от того, кто управляет буксиром, не могли самостоятельно направлять свое движение.

Чтобы дать спортсмену свободу действий, сделать этот вид спорта еще интересней, австрий-



ские конструкторы построили специальную буксирную лодку.

На такой лодке, длиной около 2 метров, установлен мотор в 18 л. с. со стартером, дающий возможность развивать скорость до 45 км/час.

Спортсмен управляет лодкой при помощи трехметрового рычага, за который он держится. Если лыжник потеряет равновесие и упадет, автоматический выключатель остановит мотор.

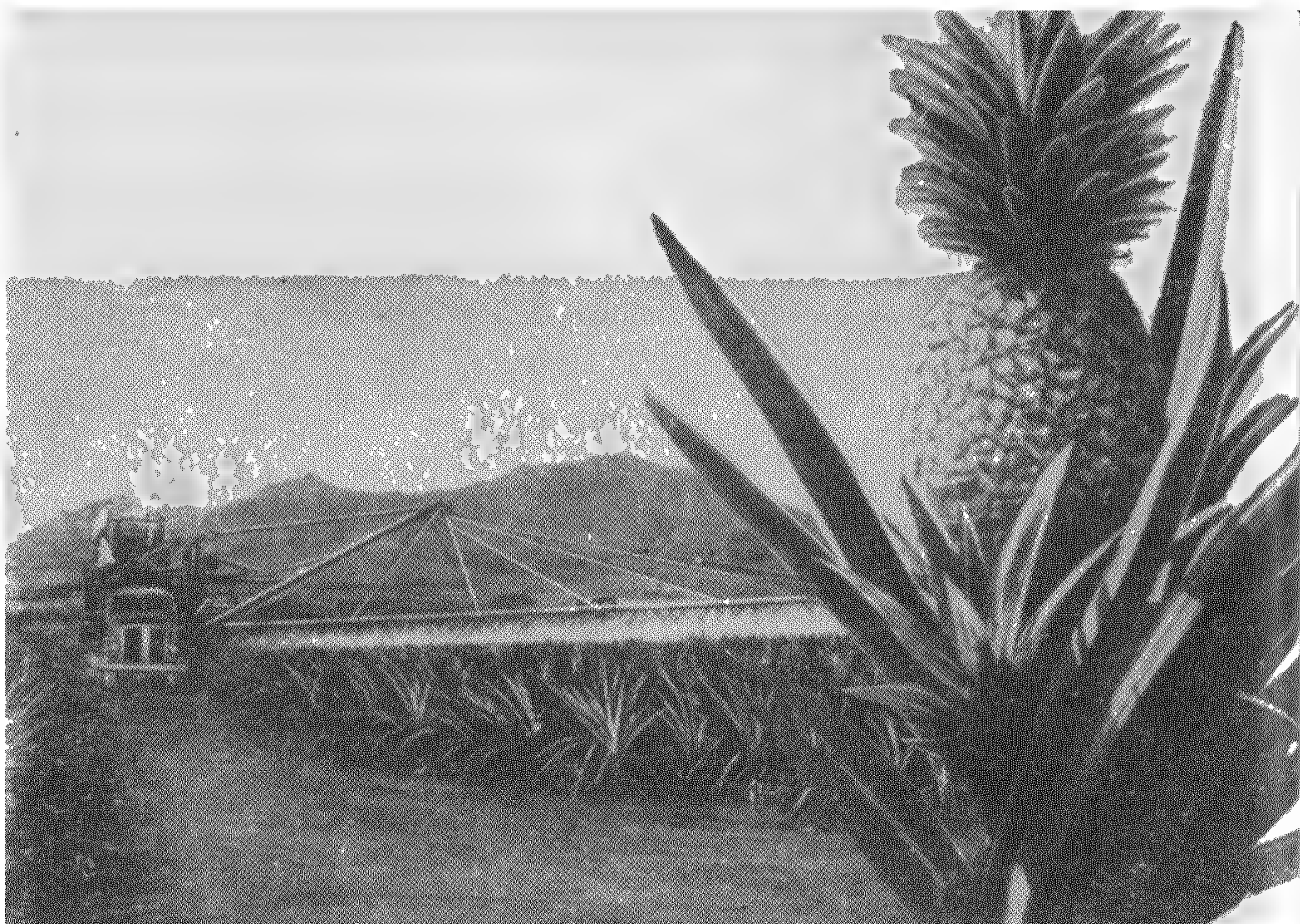
СПАСАТЕЛЬ- НАЯ ШЛЮПКА НЕ ТОНЕТ

При кораблекрушении обычные спасательные шлюпки приходится осторожно спускать на воду при помощи лебедок, и все же они часто переверачиваются и тонут.

Новая шлюпка, построенная в Дании, не может затонуть.

На палубе корабля в нее входят люди, и шлюпка герметически закрывается. Когда корабль погружается, шлюпка остается на поверхности моря. Шлюпка имеет двигатель и радиостанцию, а ее сиденья, основанные на принципе гироскопа, даже при сильном волнении на море остаются горизонтальными.





АНАНАСО- ПОЛИВОЧ- НАЯ МАШИНА

Начиная с 1493 года, когда европейцы привезли с собой из Америки несколько первых ананасов, это замечательное растение быстро распространилось по всем теплым районам земного шара. Достигающее 40—50 см высоты растение имеет большой, до 4 кг весом, вкусный плод, очень богатый витаминами. Особенно привились ананасы на Гавайских островах, где ежегодный урожай достигает 900 т. На плантациях, занимающих до 25 тыс. га, механизированы поливка растений и опрыскивание их дезинсектирующими растворами.

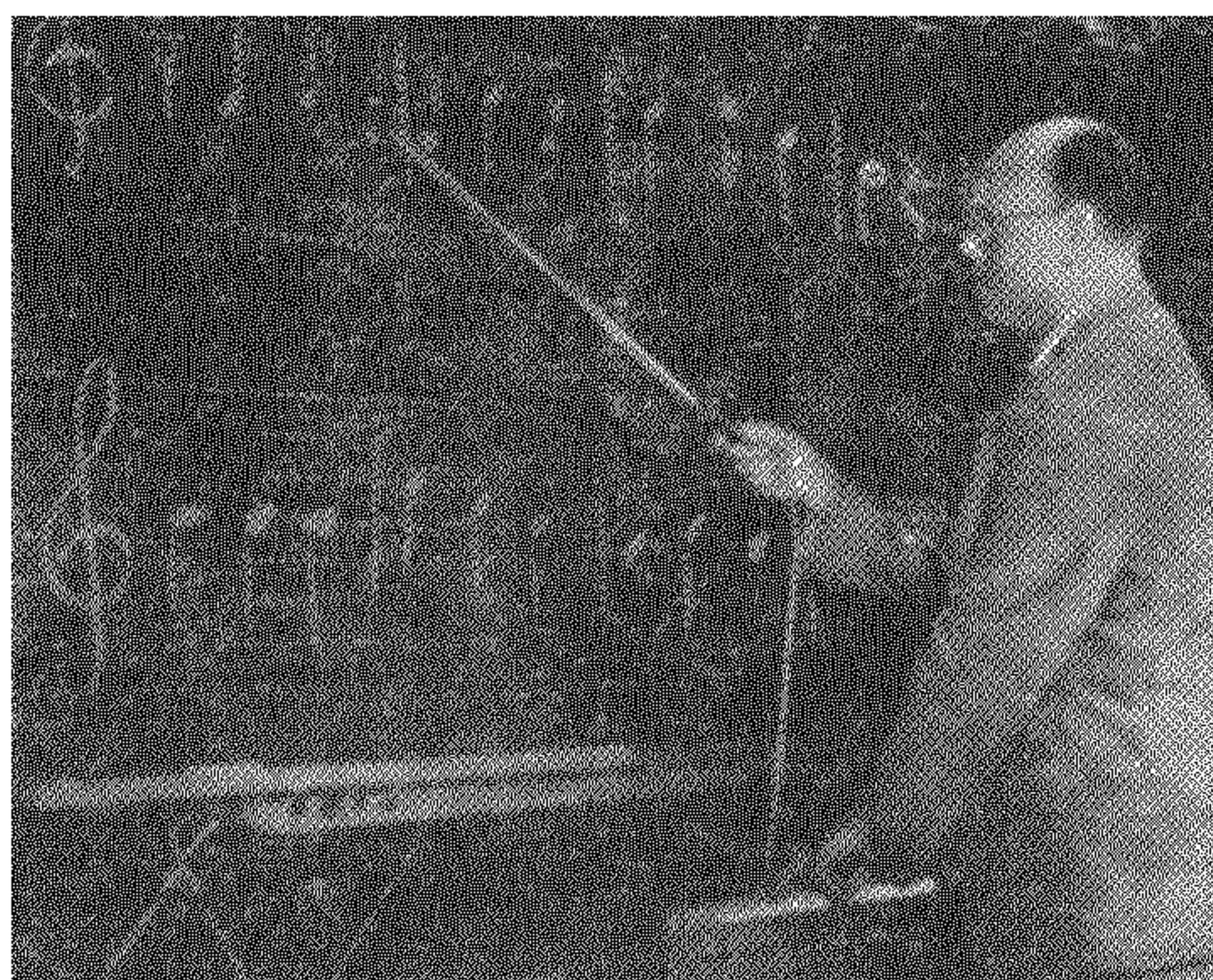
У МОЛОДЫХ ТЕХНИКОВ

ПИОНЕРЫ ПЕКИНА СТАЛИ ЗА ПУЛЬТЫ СВО- ЕЙ ЭЛЕК- ТРОСТАНЦИИ

В первом номере «Юного техника» (сентябрь 1956 года) вы прочли о строительстве в пекинском парке Бэйхай гидроэлектростанции «Пионер». Ныне эта электростанция дала ток для освещения Дворца пионеров и для работы станка в мастерской дворца. При электростанции организован выставочный зал, где ребята смогут по рисункам, схемам, чертежам и моделям ознакомиться с электрификацией народного Китая.

Морской кружок Дворца пионеров получил в подарок от министерства коммуникаций КНР пароход «Пионер». Службу на нем несет команда, состоящая из 39 пионеров, самому старшему из которых всего 13 лет. Опыт вождения судов передает ребятам капитан Ли Юй-шань, отдавший более двадцати лет морской службе.

Интересную доску для изучения школьниками музыкальной грамоты построили в ФРГ. На нотных линейках, заранее вмонтированных в доску, преподаватель обычным мелом пишет ноты. Когда он дотрагивается кончиком указки до одной из нот, замыкается электрическая сеть, и нота начинает звучать через репродуктор. При помощи клавиатуры можно воспроизводить звучание аккордов.



НА ПОЛЯХ ТВОЕГО УЧЕБНИКА

УСИЛИТЕЛИ И РЕЛЕ

Доктор технических наук
Г. Бабат

Рис. М. Силаевой
и Е. Верлоцкого

ПОКРЫТЫЕ хлопьями пены, изнуренные кони подтащили к почтовой станции тяжелый дилижанс. Здесь ловкие кучера быстро заменили лошадей свежей упряжкой, и дилижанс покати к следующей станции. Так еще не очень давно путешествовали «на перекладных».

Замена усталых лошадей свежими называлась во Франции «реле». Когда в середине прошлого века во многих странах стали строить электрические телеграфы, то обнаружилось, что ток батареи передающей станции ослабевает с расстоянием из-за сопротивления проводов и утечки между проводами линии. До конца длинной линии ток доходил настолько ослабевшим, что приемный телеграфный аппарат не работал.

И строители телеграфов придумали, как «перепрыгать» ток в пути, заменять ослабевший сильным. Это делалось так: вся линия разделялась на несколько участков, в конце каждого из которых стояло устройство, состоящее из электромагнита с подвижным якорем и контактами. Пришедший издалека слабый ток попадал в обмотку электромагнита. Якорь притягивался к сердечнику и замыкал с помощью контактов цепь тока от местной батареи. Этот ток, гораздо более сильный, чем

пришедший, направлялся в следующий участок линии.

По сходству с перепряжкой лошадей новый электротехнический прибор был назван старинным французским словом «реле». Одно из первых электрических реле было построено в России П. Л. Шиллингом в 1830 году.

Электромагнитное реле — электромагнит, якорь которого переключает одну или несколько цепей, — старейший прибор электроавтоматики и вместе с тем один из наиболее распространенных элементов современной автоматики. Многие автоматические защитные и управляющие системы (например, телефонные станции) содержат тысячи электромагнитных реле.

Современные чувствительные электромагнитные реле требуют для срабатывания — переключения контактов из одного положения в другое — мощность не более тысячной доли ватта. Самое короткое время срабатывания электромагнитного реле — тысячные доли секунды. При необходимости время срабатывания может быть удлинено (например, в электромагнитных реле времени) до нескольких десятых долей секунды.

Электрическая цепь, по которой приходит к реле слабый сигнал, называется управляющей. Она управляет, командует другой цепью — управляемой, в которой появляется сильный ток.

То, что входит в реле, — это входная мощность, или мощность управления, а другая мощность — та, которой управляет реле, — называется выходной. Отношение выходной мощности реле к мощности управления называют коэффициентом управления.

Для электромагнитных реле этот коэффициент управления бывает в пределах от нескольких единиц до нескольких тысяч.

Электромагнитные реле, применяемые для переключения сравнительно мощных цепей тока (от сотен ватт до сотен киловатт), часто называют контакторами.

В дальнейшем название «реле» стало применяться не только к электромагнитным приборам, но и к любым другим устройствам, приводящим в действие одну или несколько управляемых цепей под воздействием сигнала управляющей цепи. В начале нашего века, когда впервые появились электронные лампы с управляющей сеткой, они получили название «электронные реле».

Часто словом «реле» называют элемент, связывающий разнородные цепи. Например, фотоэлектрическое реле превращает изменение освещенности в изменение электрического тока. Существуют механоэлектрические и электро-механические реле, пневмоэлектрические и электро-пневматические реле и т. д.

Понятие «реле» сейчас в технике означает всегда такой элемент, который при плавном изменении входного воздействия переходит скачком из одного положения равновесия в другое: при

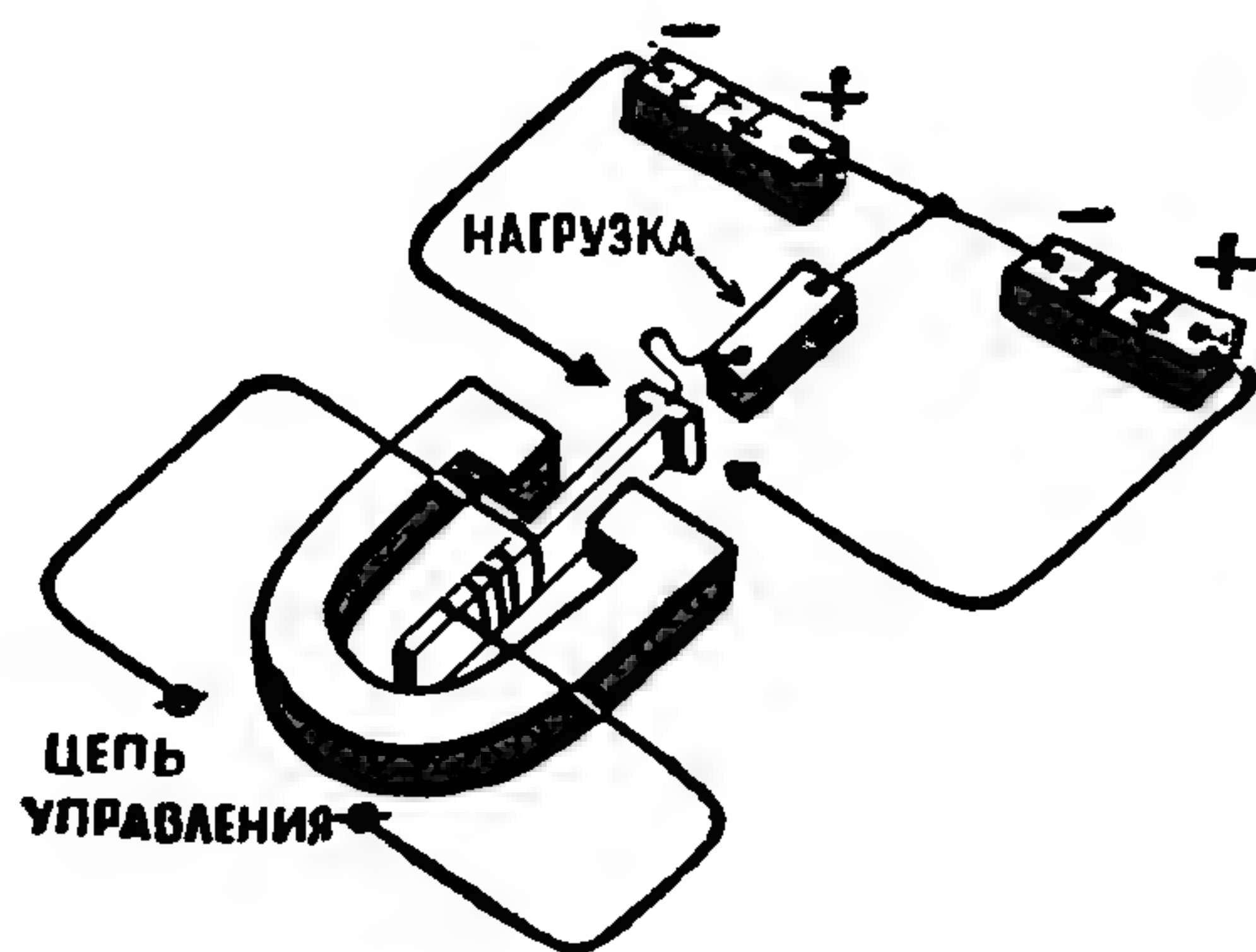


Схема поляризованного реле.

достижении известного значения входной (управляющей) величины изменяется резко, скачком выходная (управляемая) величина.

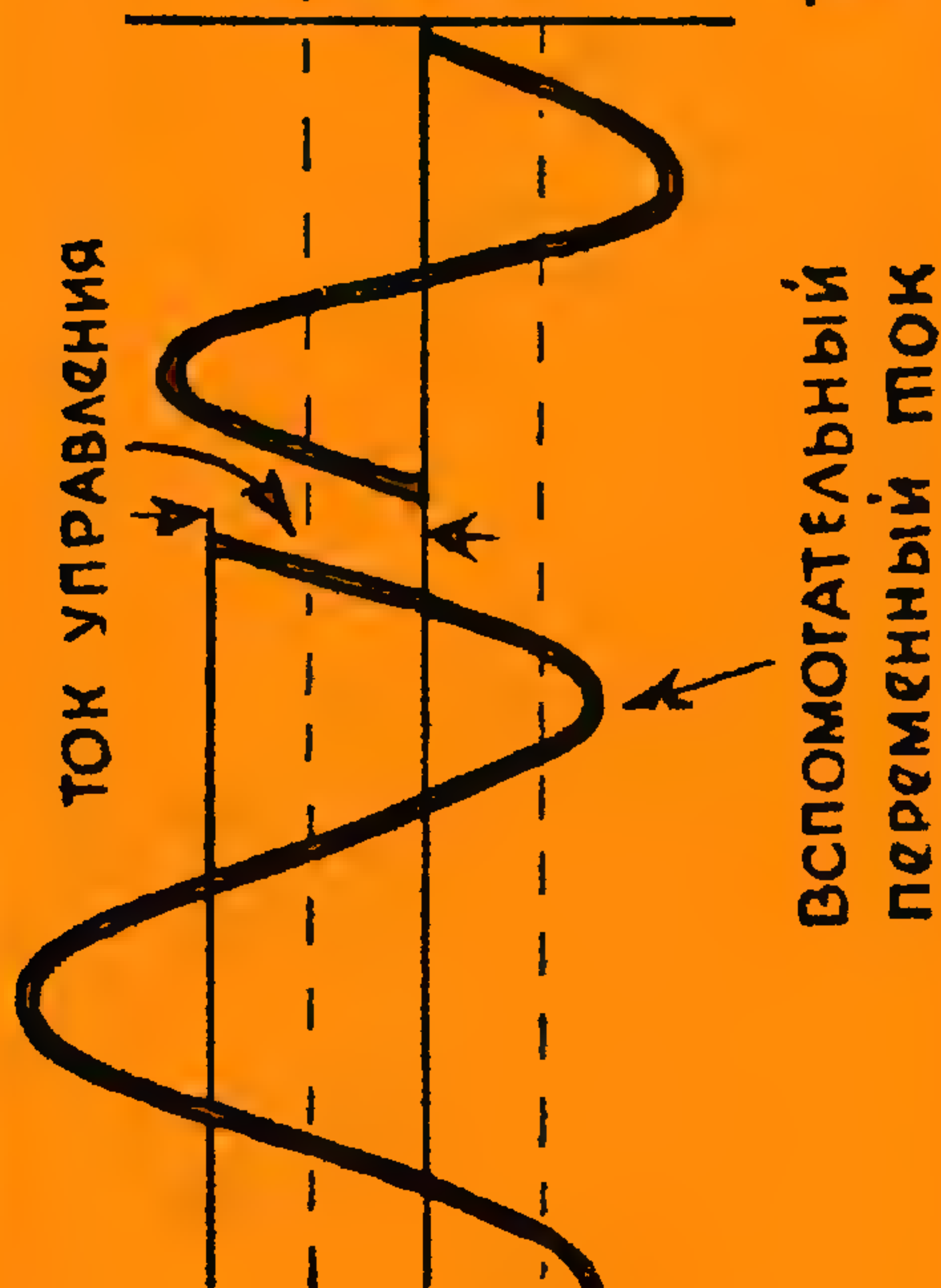
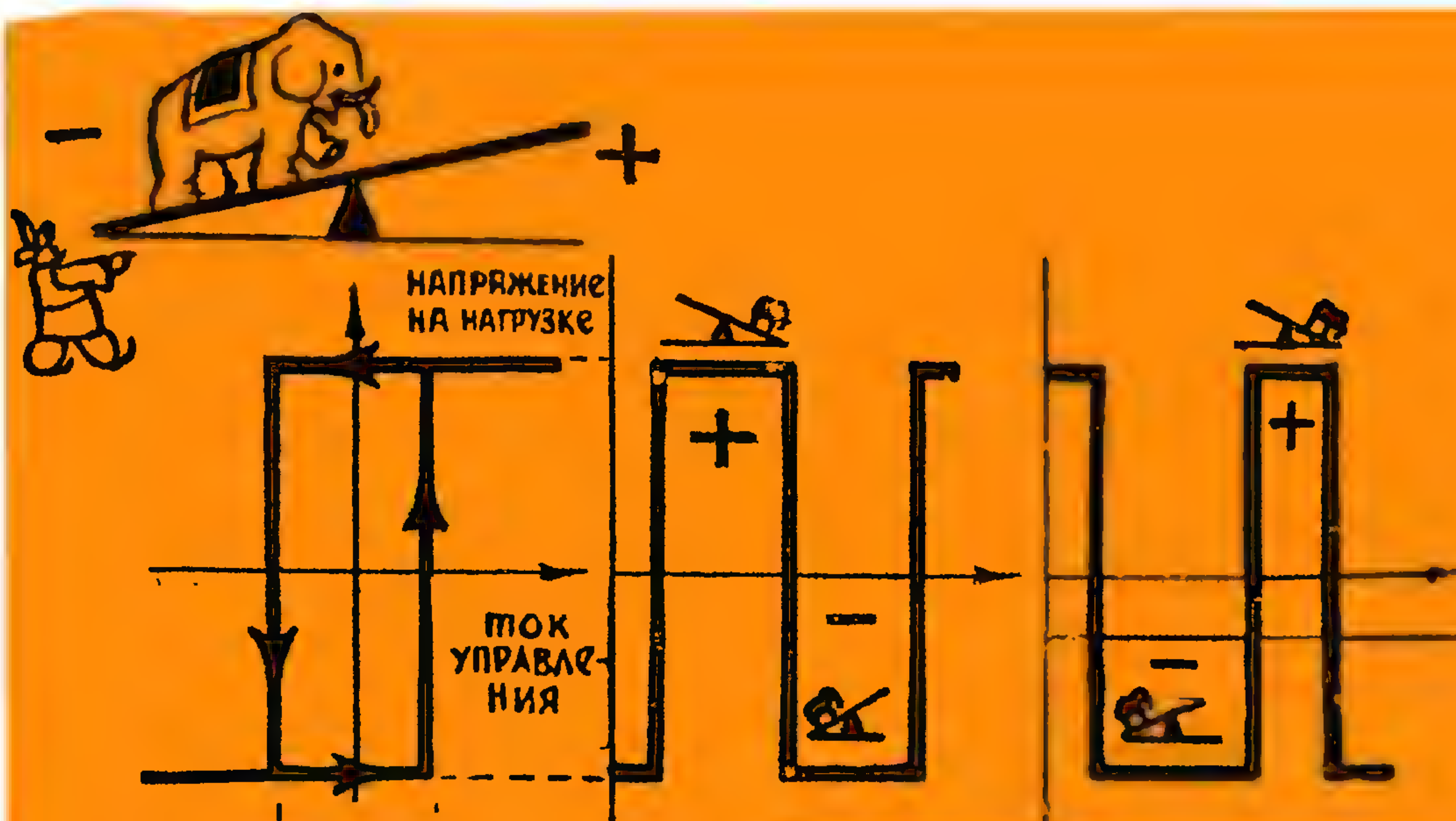
Другие устройства (элементы), которые при плавном изменении входа дают также плавное, приблизительно пропорциональное, но более мощное изменение выхода, называются усилителями.

Но между усилителями и реле нельзя провести резкую границу. Можно сделать так, что контактное электромагнитное реле будет плавно и пропорционально усиливать входную мощность, то есть станет усилителем. Для этого надо применить соответствующие схемы включения и соответствующий режим, например вибрационный.

Наоборот, электронную лампу, используемую в большинстве радиотехнических устройств (в радиоприемниках) как усилитель, можно при соответствующей схеме включения заставить резко, скачком переходить из режима



Взломав шкатулку подручными средствами, Боба нашел на дне ее новое письмо: «Не останавливайся на полпути! Немедленно возьми ведро с водой и тряпкой собери с пола всю грязь в это ведро. Потом скажи три раза: «Рик-трак!» Твой Вердот». (См. стр. 28.)



стоянный (точнее, медленно меняющийся) управляющий ток и вспомогательный переменный ток, то можно преобразовать релейный, скачкообразный режим работы прибора в усилительный, плавный. Релейная характеристика преобразуется в усилительную характеристику (внизу).

пропускания тока в режим полной непроходимости, и наоборот. Лампа превратится в реле.

В современной автоматике применяется ряд конструкций бесконтактных электрических реле — например, дроссели с ферромагнитными сердечниками. Эти же дроссели широко применяются в качестве усилителей.

Поэтому правильнее говорить не о типах устройств

Как превратить реле в усилитель.

Известно, что в реле при плавном изменении управляющего тока напряжение на нагрузке и управляемая мощность изменяются скачком. Это напоминает опрокидывание качелей. Характеристика поляризованного реле — это типичная «релейная» характеристика (слева вверху).

Если в цепь управления подать переменный ток (кривая под характеристикой), то напряжение на нагрузке будет изменяться скачками, оно примет вид положительных и отрицательных импульсов (кривые справа от этой характеристики).

Но если подать на реле постоянный (точнее, медленно меняющийся) управляющий ток и вспомогательный переменный ток, то можно преобразовать релейный, скачкообразный режим работы прибора в усилительный, плавный. Релейная характеристика преобразуется в усилительную характеристику (внизу).

(элементов) — усилители или реле, а о режимах работы — усилительных или релейных.

Выбор того или иного реле определяется различными техническими и экономическими соображениями. Например, электронные лампы очень чувствительны и мало инерционны. Но катод электронной лампы надо непрерывно накачивать во все время работы лампы. Эта особенность электронных ламп не позволяет применить их в таких устройствах, где недопустим подобный расход мощности.

В некоторых машинах и аппаратах наиболее выгодны гидравлические реле. Иногда предпочтение отдается пневматическим устройствам. Идет непрерывная конкуренция между разными типами электрических реле и усилителей.

Несмотря на многообразие типов реле и усилителей, есть показатели, характерные для всех них без исключения. По этим показателям их можно сравнивать между собой:

1. Постоянная времени — то время, которое проходит от момента подачи сигнала на вход реле до момента срабатывания реле.

2. Входная мощность — мощность, необходимая для нормальной работы данного реле или усилителя.

3. Выигрыш по мощности — отношение мощности выхода к мощности входа. То, что называют коэффициентом усиления или коэффициентом управления.

Эти-то показатели и служат основой для построения «полок», на которых можно расставить все встречающиеся в природе и применяемые в технике усилители и реле.

Посмотрите на цветную вкладку. Каждая полка соответствует определенной величине входной мощности. Снизу — самая маленькая входная мощность а переход вверх с полки на полку означает увеличение входной мощности в 1 000 раз (10^3 раз).

Для нижних четырех полок мощность показана в ваттах, для верхних — в киловаттах.

Слева направо по полкам идут деления, отвечающие разным постоянным времени: начиная с одной миллиардной доли секунды до 1 000 сек.

От дальнего края полка на вас идут деления, показывающие величину коэффициента усиления реле и усилителей. В глубине полка по самому дальнему краю размещаются приборы с коэффициентом усиления, равным единице. Приборы с меньшим коэффи-



Когда все было кончено и пол блестел как зеркало, Боба вытер пот с лица и громко сказал три раза: «Рик-трак!» И вдруг шкаф, который с момента покупки даже ни разу не скрипнул, воскликнул человеческим голосом: «Спать! Утро вечера мудренее!» (См. стр. 30.)

циентом усиления — это уже не усилители и не реле.

В соответствии со своими характеристиками на полках может быть установлено любое реле или усилитель. На каждом участке полок можно поставить, разумеется, не один какой-либо прибор, а множество разного типа реле или усилителей. Они будут иметь разные принципы работы, разное конструктивное оформление, разный вес и размеры, но у них будут одинаковые мощность, коэффициент усиления и постоянная времени.

На наших полках изображены только некоторые типичные представители современных усилителей и реле. В левой части полок находятся самые быстродействующие, наименее инерционные устройства. В правой части полок — наоборот, те, у которых постоянная времени велика.

На верхних полках помещаются самые мощные реле и усилители, на нижних — самые чувствительные, довольствующиеся малой мощностью управления.

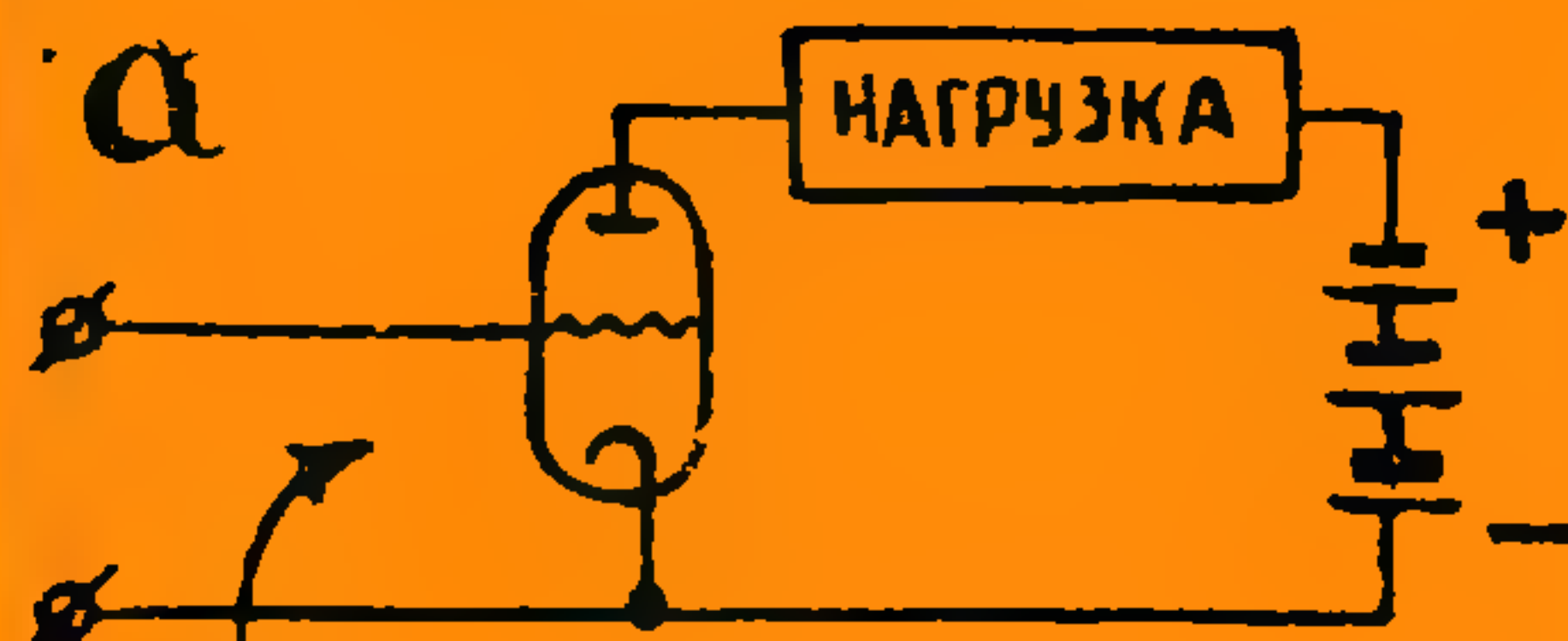
У дальнего края полок размещены устройства с наименьшим усилением, а чем ближе к нам, тем соответственно усиление больше.

Зная мощность входа и коэф-

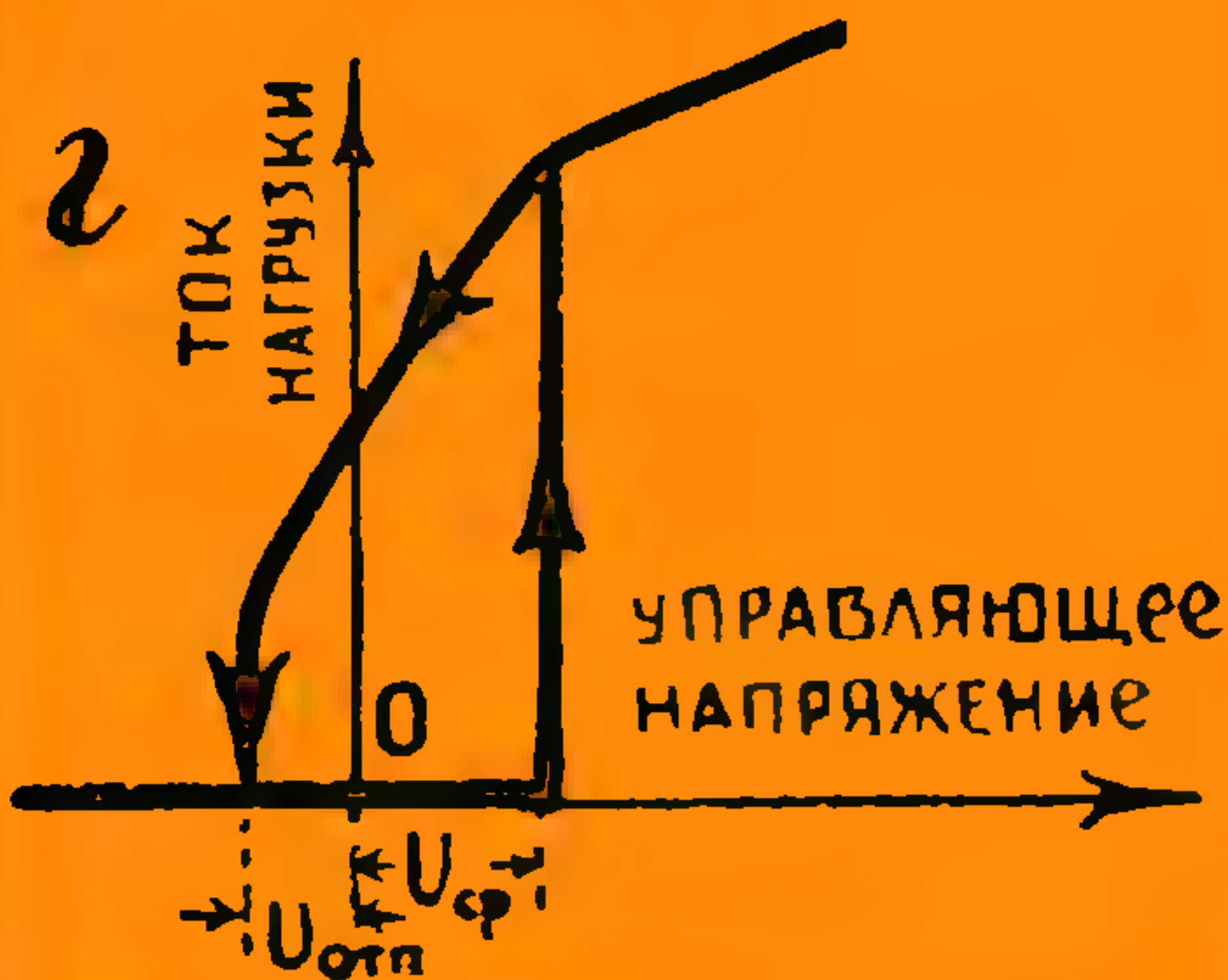
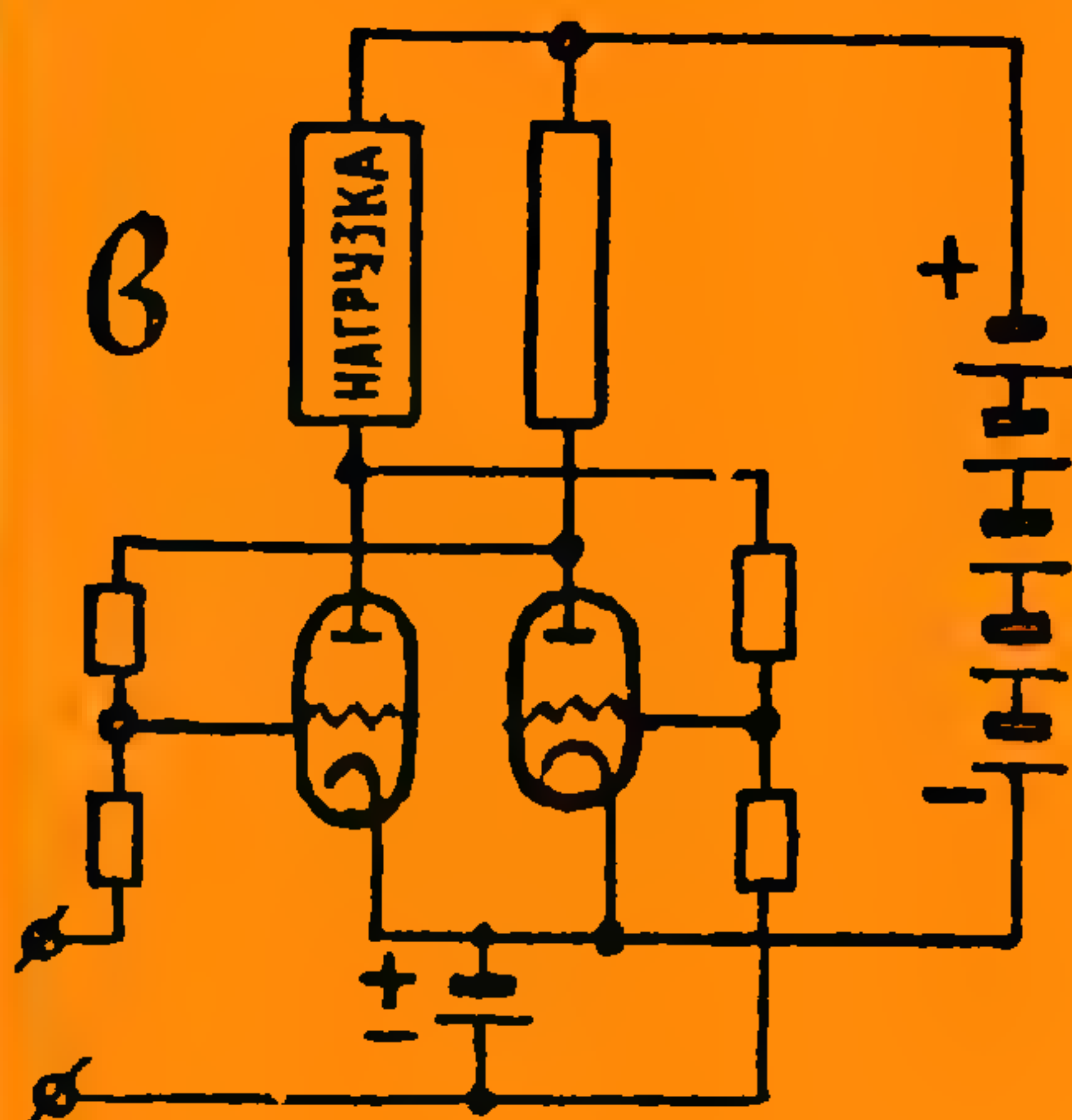
Как превратить усилитель (а) в реле.

б) Характеристика электронной лампы — плавная кривая, показывающая зависимость тока нагрузки (анодного тока) от управляющего (сеточного) напряжения.

в) Если включить две электронные лампы по схеме с сильной положительной обратной связью, то эта схема заработает как реле. При плавном изменении управляющего напряжения напряжение на выходе изменится резко, скачком. Это типичная релейная характеристика (г).



УПРАВЛЯЮЩЕЕ
НАПРЯЖЕНИЕ



фициент усиления, можно вычислить выходную мощность. Она равна произведению мощности входа на коэффициент усиления.

Однако часто бывает мало того усиления, которое дает одно реле или усилитель. Тогда их включают последовательно, каскадами: выход одного прибора может идти на вход следующего, более мощного. Расположенные один над другим на полках, усилительные и релейные приборы могут соответствовать последовательным каскадам усиления. Усилительные и релейные приборы в многокаскадных схемах включения как бы передают эстафету с нижних полок на верхние.

В современной технике применяются устройства, в которых каскадно включаются сотни усилительных и релейных приборов и общий коэффициент усиления достигает 10 в степени нескольких сотен!

Надо заметить, что классификация усилителей и реле по величине входной мощности не всегда бывает удобна. Иногда правильнее говорить не об абсолютном значении мощности на входе, а об удельной мощности входа, то есть о плотности потока энергии,

падающего на прибор. Эту величину измеряют не в ваттах, а в ваттах на единицу площади (например, на квадратный сантиметр).

Для многих типов реле характерной величиной является не мощность, а работа (произведение мощности на время), необходимая для срабатывания реле.

Самое маленькое реле, которое можно вообразить, — это единичная молекула. Ее можно перестроить (заставить «сработать») толчком одного-единственного электрона или ударом единичного кванта энергии. Работа, которую совершает электрон, равна произведению его заряда на электрическое напряжение, которым этот электрон был ускорен. Большинство молекул может быть перестроено толчком электрона, ускоренного до напряжения в единицы вольт, что соответствует кванту видимого света. Есть такие молекулы, которые перестраиваются при ударах квантов с энергией всего лишь в доли электрон-вольта. Это молекулы неустойчивых химических соединений, «срабатывающие» от квантов инфракрасного излучения.

Один электрон-вольт соответствует энергии 10^{-19} джоуля ($2,4 \cdot 10^{-20}$ малой калории). Но реле в виде единичной молекулы — ненадежное реле: оно может сработать от случай-



Первое, что Боба увидел утром, была коробка конфет, лежащая на тумбочке. На коробке — две записки. Первая от бабушки: «Ушла на базар. Спасибо, милый внук. Кушай конфеты. Бабушка».

«Что случилось с бабкой?!» — недоумевал Боба, распечатывая второе письмо. (См. стр. 35.)

ных факторов, например от космических лучей, пронизывающих всю вселенную. Для повышения надежности реле необходимо объединить в нем несколько молекул. Чем больше отношение мощности срабатывания к мощности возможных помех, тем более надежной будет работа реле. Самые чувствительные в мире реле — это нервные клетки живых организмов. В результате эволюции выработались клетки из минимального числа наиболее удачного для релейных целей типа молекул. Более чувствительных, довольствующихся еще меньшей мощностью реле в природе не существует. В технике до сих пор не удалось создать реле, которые были бы так миниатюрны, так чувствительны и так же надежно работали, как нервные клетки и, в частности, нервные окончания органов чувств. Человеческие глаз и ухо срабатывают при потоке энергии $10^{-16} \frac{\text{ватт}}{\text{см}^2}$, а обычный современный фотоэлемент требует энергетического потока порядка $10^{-8} \frac{\text{ватт}}{\text{см}^2}$, и лучшие микрофоны работают при потоке энергии $10^{-12} \frac{\text{ватт}}{\text{см}^2}$. Глаз наиболее чувствителен к желто-зеленому свету (дли-

на волны около 0,55 мк). Этот свет глаз ощущает уже при потоке около 50 квантов в секунду ($5 \cdot 10^{-18}$ калории в секунду) — $2 \cdot 10^{-17}$ ватт. Такой поток света дает обычная свеча, удаленная от глаза на 200 км.

Одно из замечательнейших свойств «живых реле» — их свойство приспосабливаться к различному уровню входной мощности.

Глаз, например, способен без повреждения воспринять световой поток от лампы в 200 тысяч свечей, помещенной на расстоянии 1 м от него. Это соответствует энергии в 0,01 малой калории в секунду — около 0,05 ватта.

Мы не будем подробно обозревать все расположенные на наших полках приборы. Здесь все время происходит перестановка. Одни усилители и реле устаревают, снимаются с полок, уходят в архив. Другие, расталкивая соседей, занимают лучшие места. Совсем недавно появились на полках полупроводниковые приборы с чудесными кристаллами германия и кремния.

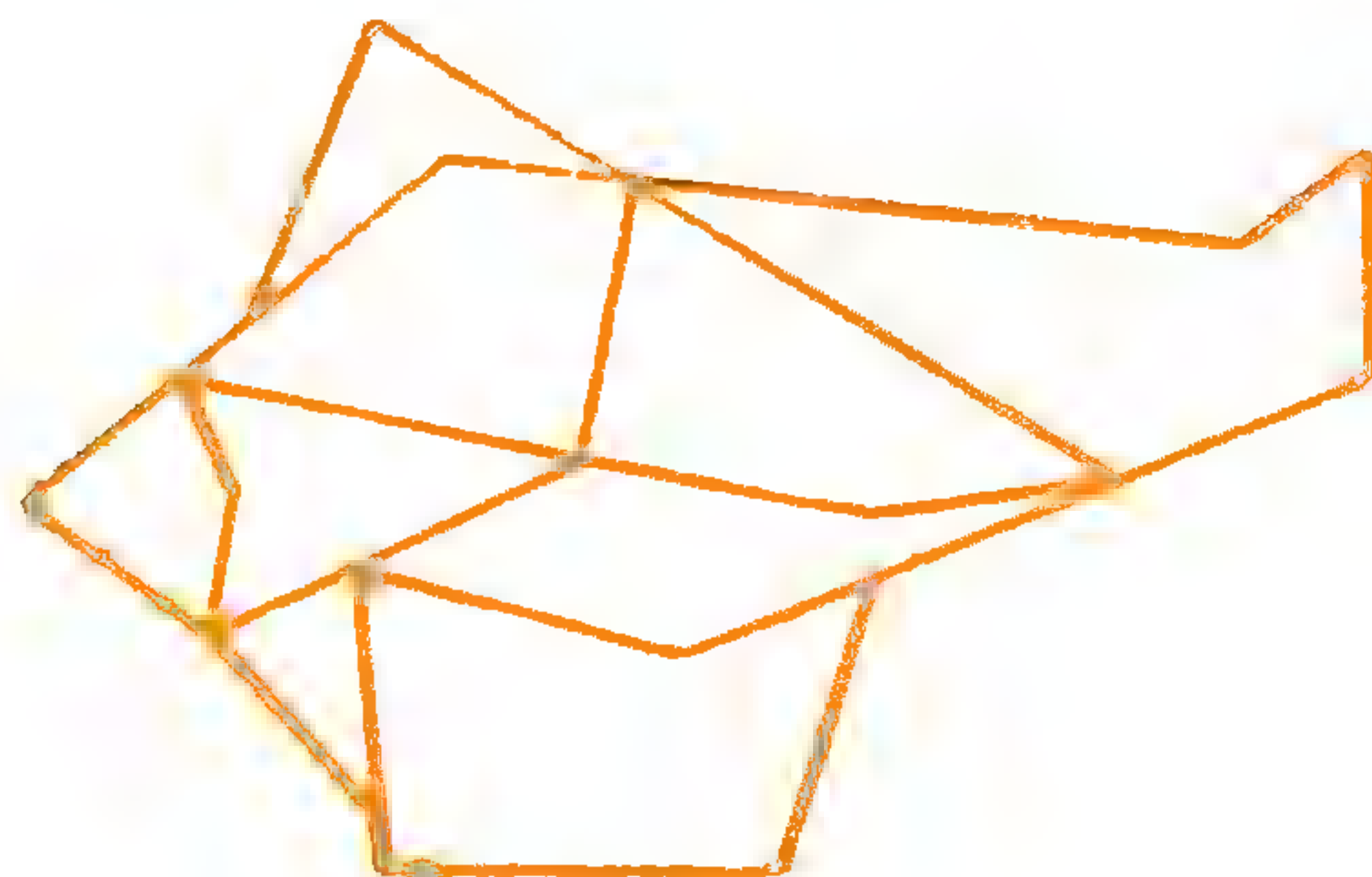
Быть может, кому-либо из молодых читателей самому доведется в будущем создать новые усилители и реле, которые займут достойное место на полках.



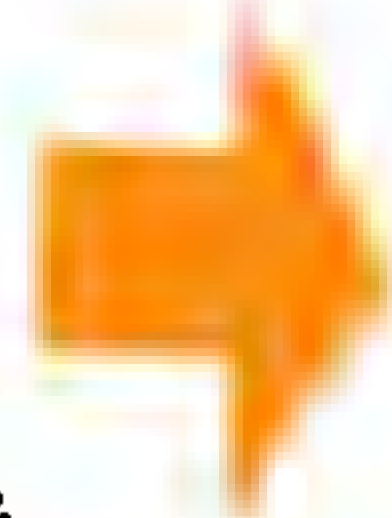
ТРЕМЯ ЛИНИЯМИ

Формы частей фигуры, показанной на рисунке, разные: есть и треугольники, и четырехугольники, и пятиугольники.

Проведите три прямые линии так, чтобы все части фигуры превратились в треугольники.



СПЕКТРЫ



290 лет назад на белой стене лаборатории великого английского физика Исаака Ньютона засияла радуга. С помощью трехгранной призмы Ньютон показал, что белый свет, свет солнца, состоит из разноцветных лучей. Ученый доказал, что эти лучи, собрав их вместе, можно снова превратить в узкую белую полоску. Спектр, какой наблюдал Ньютон, называют непрерывным спектром испускания.

Любое тело, раскаленное добела, дает такой спектр. По нему не узнаешь, какое вещество светится. Однако есть спектры испускания совсем другого сорта.

Посмотрите через спектроскоп на пламя газовой горелки. Вы увидите сплошной спектр. Раскаленных добела частичек углерода в пламени горелки слишком мало, и спектр очень неярко. Но вот в пламя горелки вы вносите ничтожное количество, на кончике проволоочки, поваренной соли, и сразу ярко вспыхивают две узенькие желтые полосы, расположенные рядышком. Это характерный спектр металла натрия — никакой другой металл больше не дает такого спектра.

Спектр испускания, состоящий из отдельных цветных линий, разделенных темными промежутками, называют линейчатым. Такой спектр получается от раскаленных газов и паров химических элементов. Чтобы получить раскаленный пар какого-либо элемента, надо внести крупинку соли этого элемента в пламя горелки.

Газ и пары можно заставить светиться с помощью электрического разряда. Тогда мы получим тоже линейчатый спектр.

Так, например, в спектре ртутной газосветной лампы можно увидеть несколько линий разного цвета: фиолетовую, синюю, зеленую, желтую и оранжевую. Остальная часть спектра будет темной.

Каждое вещество как бы выбрасывает свой опознавательный флаг, по которому специалисты узнают его.

Для молекул, не разложившихся на отдельные атомы, характерны так называемые полосатые спектры. Они состоят не из отдельных резких линий, а из более или менее широких цветных полос. Однако в спектроскопе, дающем сильно растянутый спектр, можно увидеть, что каждая полоса состоит из отдельных линий, как и в линейчатом спектре.

На вкладке показан полосатый спектр угольной дуги в воздухе. Такой спектр дают молекулы циана и углерода, находящиеся в пламени дуги.

Если на пути белого света, дающего непрерывный спектр, поместить какое-нибудь вещество (например, пары натрия в пламени газовой горелки), то на фоне сплошного спектра будут видны темные линии как раз в тех местах, где в спектре испускания появляются светлые. Спектр, полученный таким образом, называют спектром поглощения. Цифры внизу таблицы означают длину волны в сотых долях микрона. Наибольшей длиной волны в видимом спектре обладают красные лучи.

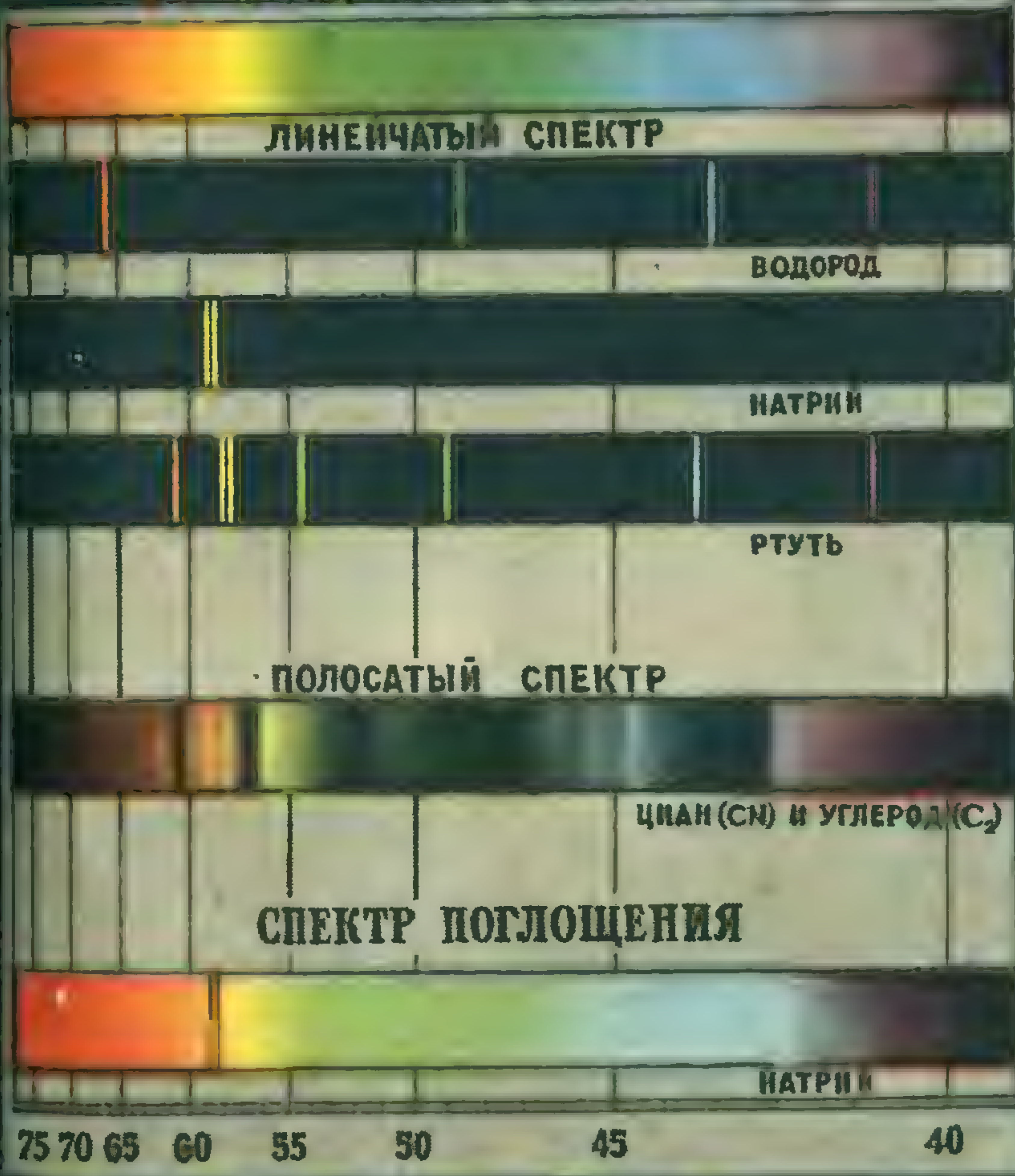
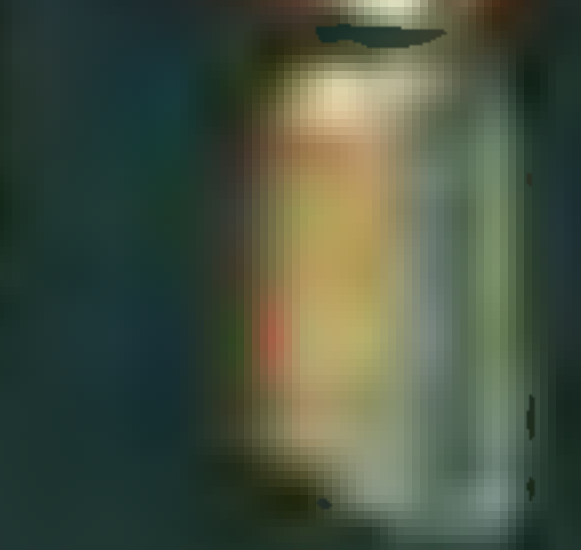
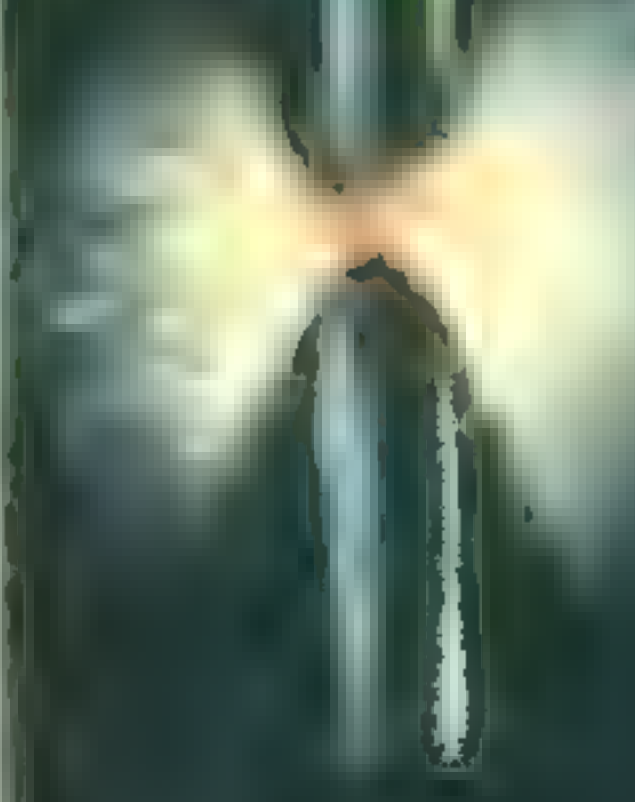
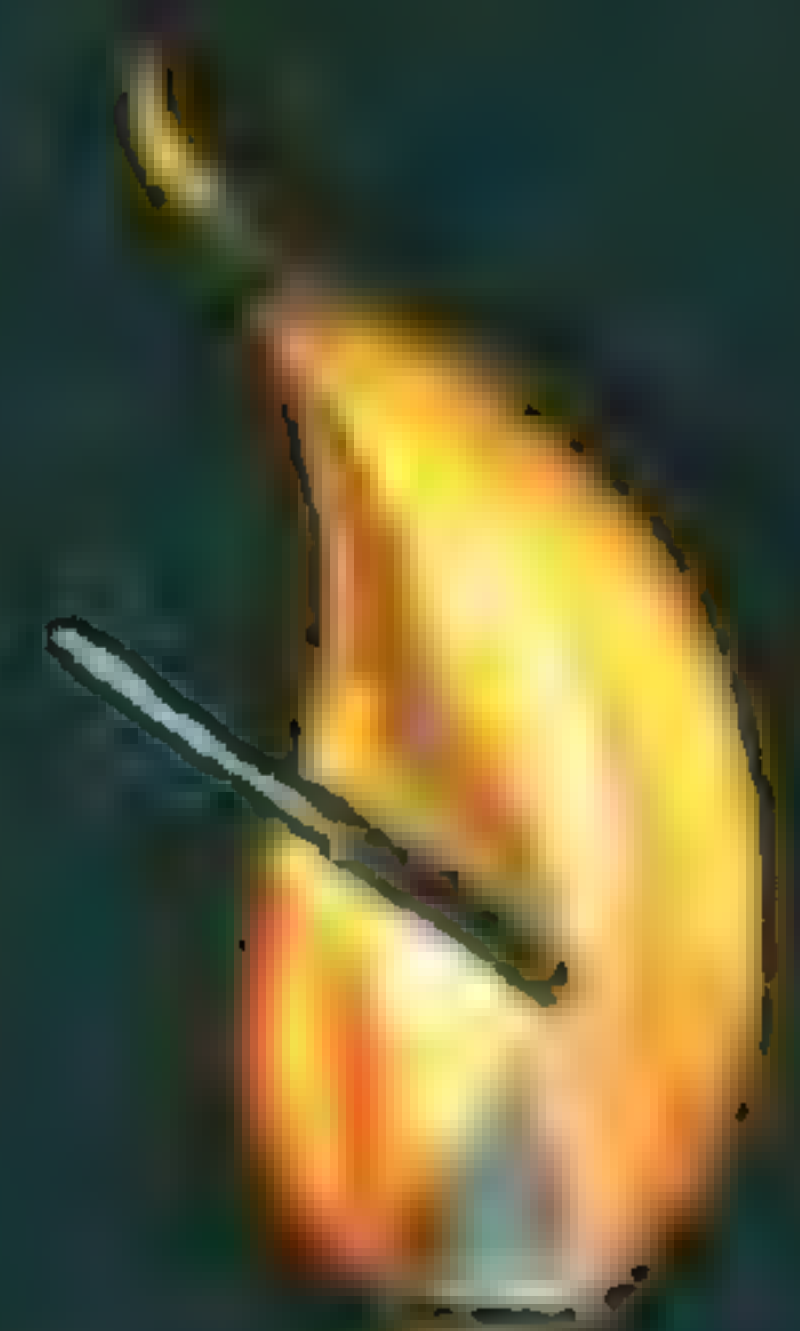
ПРОЧТИТЕ ПРАВИЛЬНО

Перед вами фразы, в которых перепутан порядок слов. Как быстро сумеете вы правильно прочесть все 11 предложений?

1. в сила лодки какая движение парусные приводит?
2. круглый из деревьев какое зелень наших год сохраняет?
3. деревне каменных где в больше или в построек городе?
4. низкой вода или температуре когда высокой при замерзает?
5. какое года весны наступает время после?
6. всего из дней в двенадцати каком меньше месяцев?
7. в сколько неделях суток трех?
8. в шубы или холодные носят жаркие люди дни?
9. сельскохозяйственная лошадей плуг тащит какая без машина?
10. сумма чему и двух равна трех?
11. волк животное или питается лягушка какое корова мясом?



СПЕКТРЫ ИСКУССТВЕННОГО
НЕПРЕРЫВНОГО И СПЕКТРА



1000



МОЩН. РАЗБОРН.
ГЕНЕРАТОРНАЯ
ЛАМПА



МОЩНЫЙ
РТУТНЫЙ
ВЕНТИЛЬ

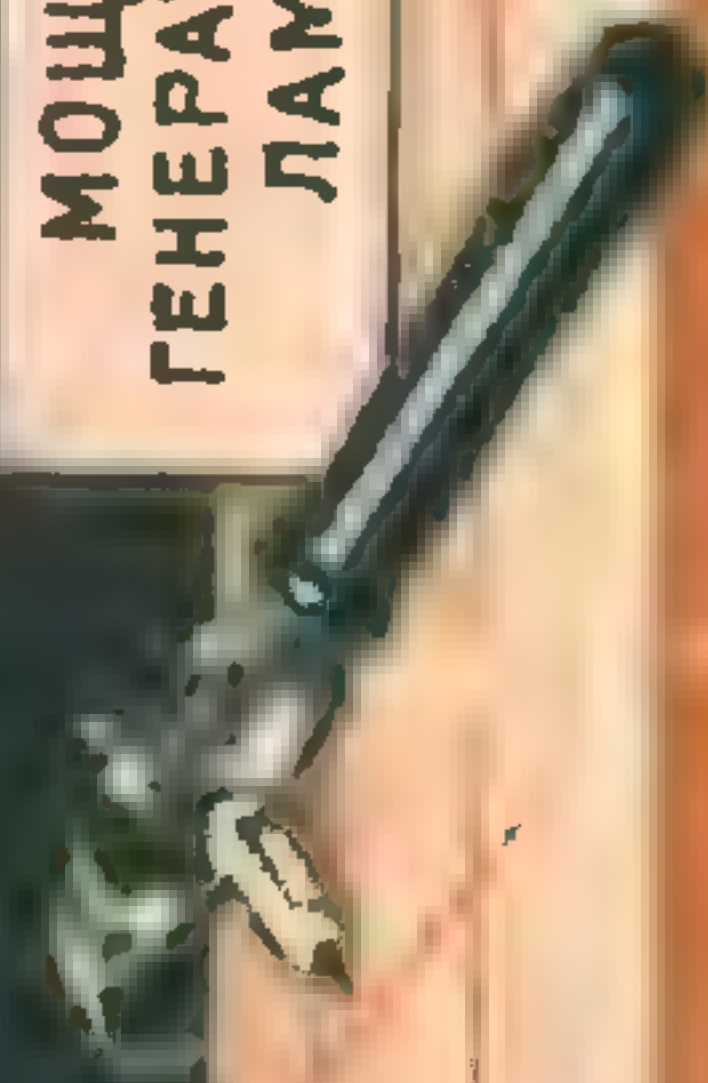


ВЫСОКОВОЛЬТН.
ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ



МЕХ.
УСИЛИТЕЛЬ

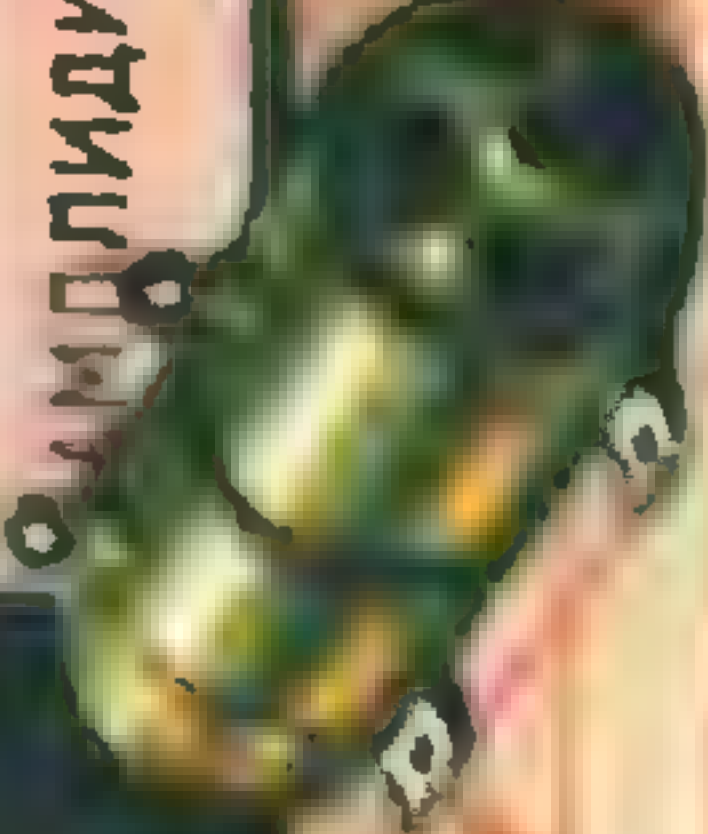
10^{-1}



МОЩНАЯ
ГЕНЕРАТОРНАЯ
ЛАМПА



ИГНИТРОН

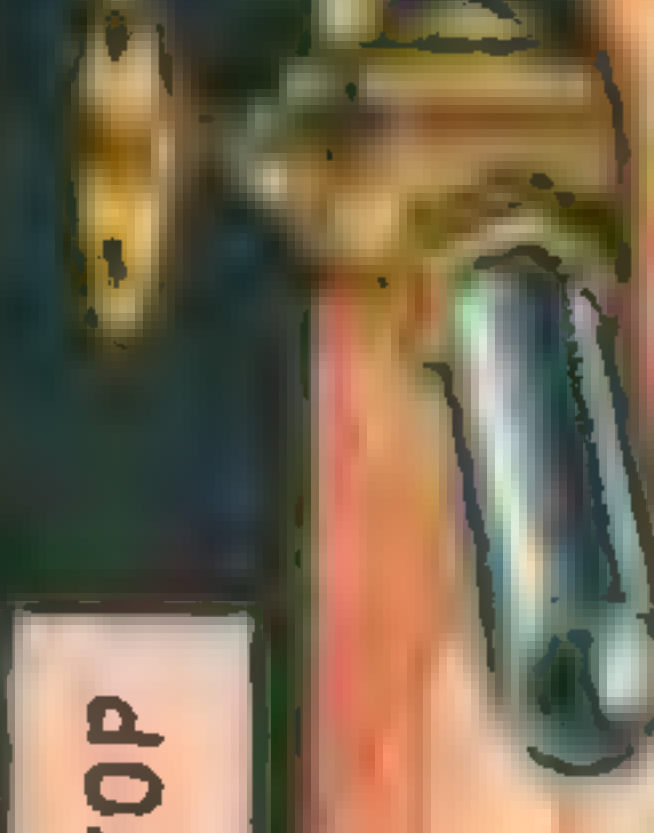


МИЛЛИДИН

10^{-2}



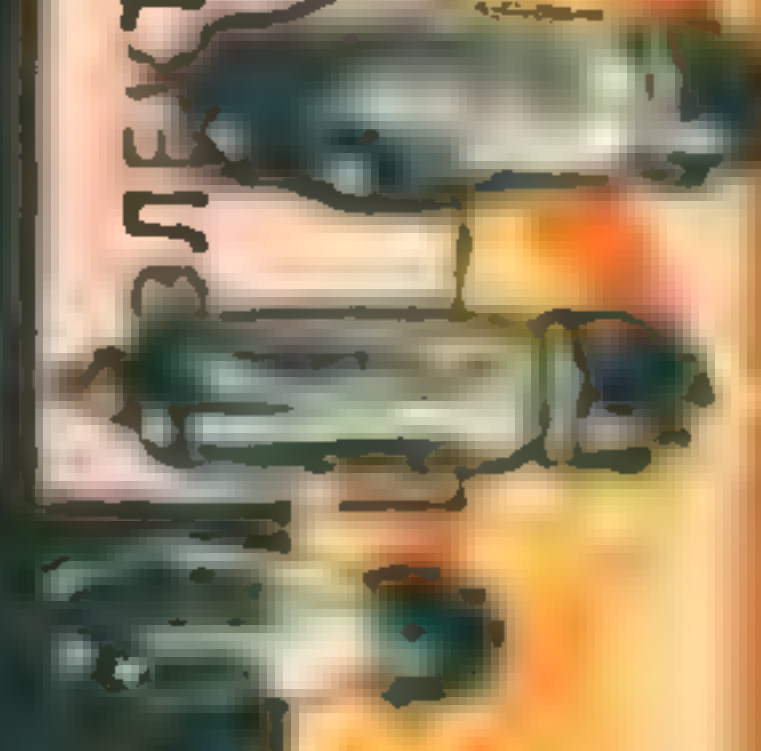
КОНТАКТОР



ВЕНТИЛЬ

1

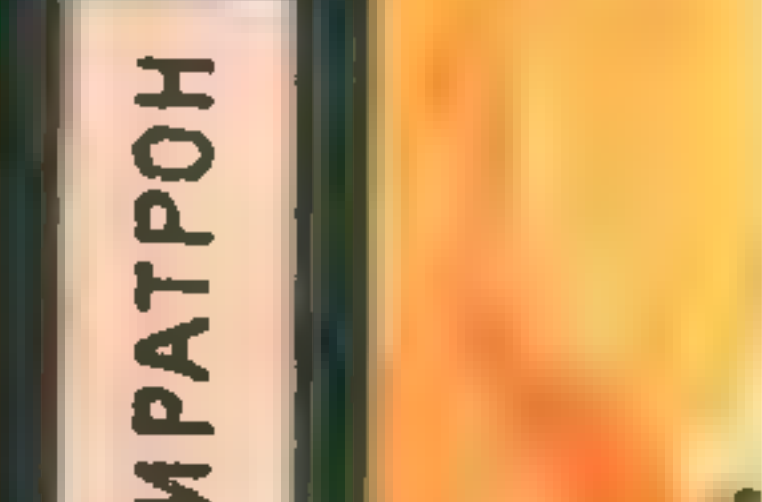
10^{-3}



ЭЛЕКТРОННЫЕ
ЛАМПЫ



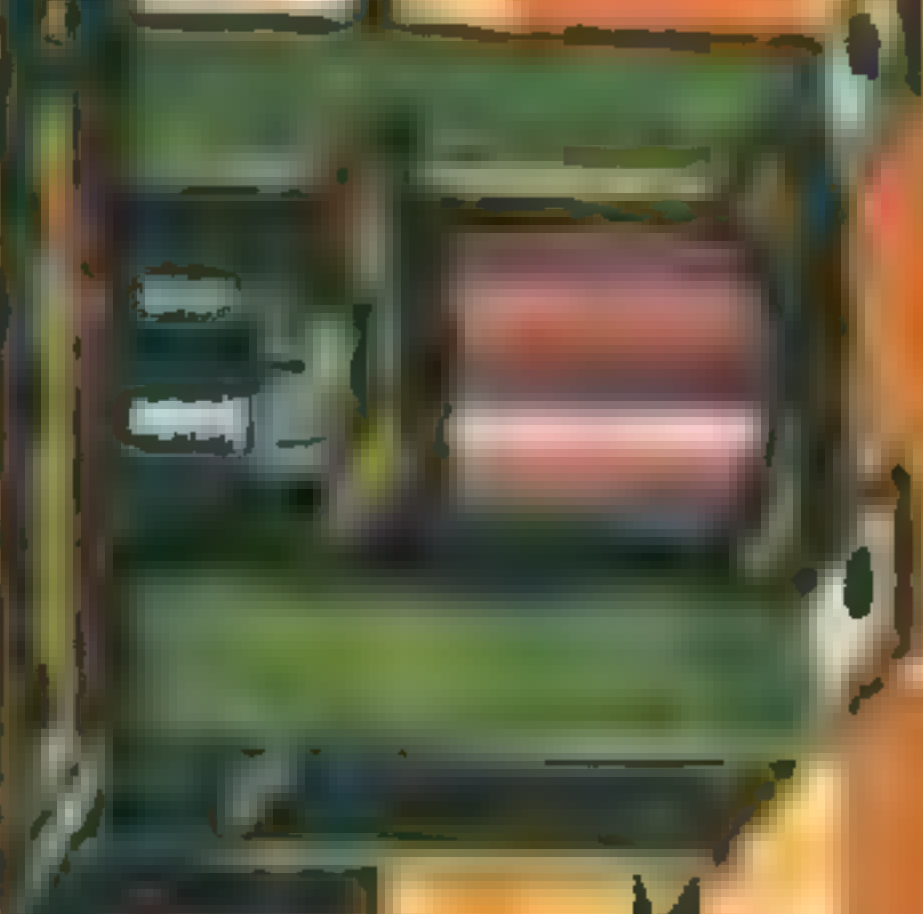
КРИСТАЛЛИЧ.
ТРИОД



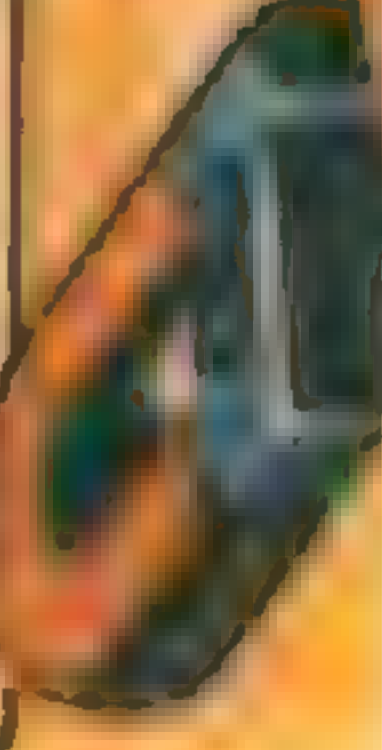
ТИРАТРОН



ЭЛЕКТРОМАГН.
РЕЛЕ



МАГНИТНЫЙ
УСИЛИТЕЛЬ



СТРУЙНАЯ
ТРУБКА

10^{-6}



УСИЛИТЕЛЬ
БЕГУЩЕЙ ВОЛНЫ



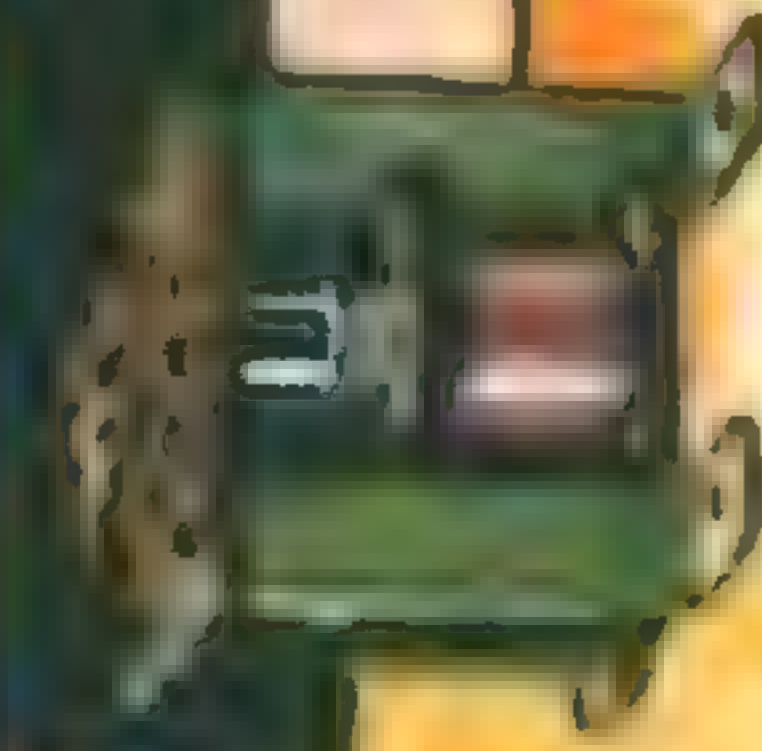
СВЧ ЭЛЕКТРОНН.
ЛАМПА



ТОЧЕЧНЫЙ
КРИСТАЛ. ТРИОД



ВАКУУМНЫЙ
ТРИОД



МАГНИТНЫЙ
ТРИОД

10^{-9}



ЭЛЕКТРОННЫЕ
ЛАМПЫ



ПОЛУПРОВОДН.
УСИЛИТЕЛЬ



ФОТО-
ЭЛЕМЕНТ



МАГНИТН. УСИЛИТЕЛЬ



ЭЛЕКТРОХИМИЧ.
РЕЛЕ

УГОЛЬНЫЙ
МИКРОФОН

ЭЛЕКТРОННЫЙ
УМНОЖИТЕЛЬ

СЧЕТЧИК ИОНИЗИРОВ.
ЧАСТИЦ

ЭЛЕКТРОМЕТРИЧ.
ЛАМПА

НЕРВНАЯ
КЛЕТКА

Зрение

Слух

Обоняние

ПРОСТЕЙШИЙ
АТОМ

СЛОЖНАЯ
МОЛЕКУЛА

Коэффициент
усиления

Постоянная времени (сек)

УСИЛИТЕЛИ И РЕЛЕ



Силы поверхности

Силы поверхностного
натяжения мешают
жидкой пленке
разорваться

СИЛЫ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НА ПО-
ВЕРХНОСТИ, - ОСНОВА МНОГИХ
ЯВЛЕНИЙ ПРИРОДЫ И ТЕХНИ-
ЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ



Адсорбционные силы
помогают очищать
воду

Натянутая межмолекулярными
силами поверхность воды
удерживает водомерку

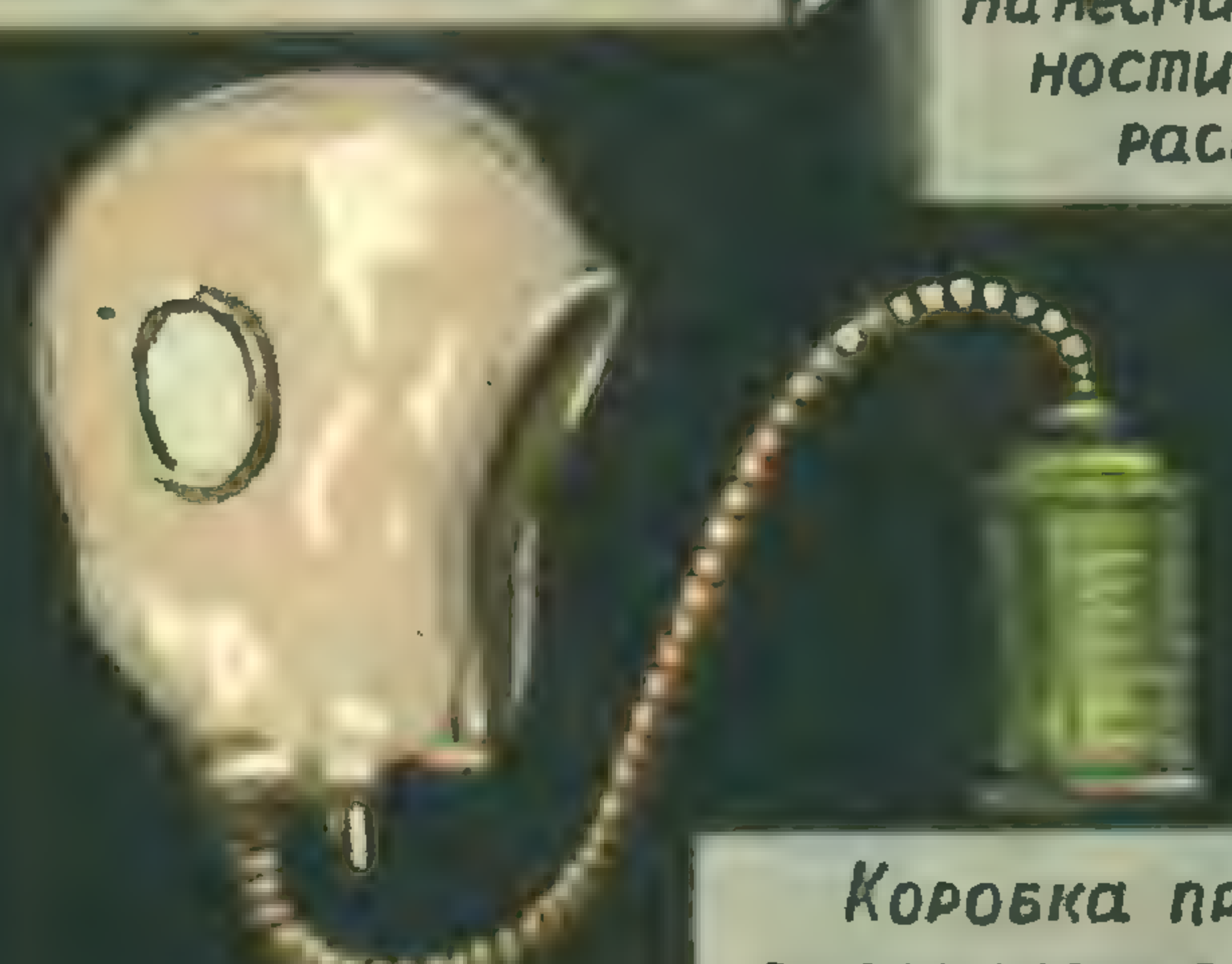


Ржавление начинается
с адсорбции
Поверхностные явления
заставляют жидкости подни-
маться по капиллярам и порам
почвы, растений, фитилей...



Падающие капли
металла принимают форму
шариков. Так делают дробь.

На несмачиваемой поверх-
ности капли воды не
расплываются.



Коробка противогаса
заполняется адсорбентами

Образование пены-это тоже
поверхностное явление.
Пенная струя хорошо гасит
огонь





Опыт Плато



Адсорбционная колонка



Опыт Дарлингга

капли
„падают“
вверх



на ПОВЕРХНОСТИ



„Русские горы“

Сажка

Вода в решетке

березовый уголек

ТРЕСКОВАЯ УХА

Плавающая игла

Уголь —
поглотитель запаха

„Бездонный“
стакан

Секрет
огнетушителя

МЫЛЬНЫЙ
КОРОНЬ



15
МИНУТ

АЗОТНО-
КИСЛОТНЫЙ
БАЛЕТ



СУХА

СУХА





СИЛЫ НА ПОВЕРХНОСТИ

Инженер *Н. Садиленко*



Из крана течет вода. Закручивайте кран — струйка становится тоньше, еще тоньше и вдруг... разбивается на капли. Никакими силами нельзя сделать, чтобы струйка стала тонкой, как паутинка. Почему?

Мыльный пузырь имеет форму шара. Почему не форму пресс-папье или сороконожки?

Почему уголь в противогазе поглощает разные отравляющие газы: и хлор, и фосген, и другие? В чем здесь секрет?

Непослушание струйки, форма мыльного пузыря, секрет угля объясняются силами, возникающими на поверхности веществ, поверхностными явлениями.

Посмотрите на цветную вкладку. Поверхностные явления встречаются и в природе и в технике. Люди научились использовать их, заставили служить себе. Чистая водопроводная вода, непромокаемый плащ, с которого вода скатывается, как с гуся, флотация (один из методов обогащения полезных ископаемых), смазка машин имеют самое непосредственное отношение к поверхностным явлениям. Вы можете проделать интересные опыты, позволяю-

щие понять сущность поверхностных явлений и сил, которые их вызывают.

Говорят, что жидкость имеет форму сосуда, в который она налита. В самом деле, если, например, воду поместить в бутылку, то она примет форму бутылки.

Молекулы жидкости не так прочно связаны друг с другом, как молекулы твердого тела. Силы притяжения к Земле не могут изменить форму лежащего на столе мелового брусочка. А брусочек воды на стол не положишь. Сила тяжести перемещает молекулы воды и разливает ее по столу.

● Какую же форму имеет жидкость в действительности? Чтобы ответить на вопрос, нужно увидеть ее в свободном состоянии, без искажающего ее форму влияния силы тяжести. Бельгийский физик Плато придумал опыт, который вы можете легко повторить (см. цветную вкладку). Налейте в широкую банку соленую воду (30% соли). Затем возьмем стаканчик с анилином (можно взять подсолнечное масло и смесь воды со спиртом), закроем картонкой, погрузим в воду и выпустим его со-



ХИМИЧЕСКИЙ ГИГРОМЕТР

Диапозитив легко превратить в химический гигрометр, который довольно точно будет предсказывать погоду. Заснимите какой-нибудь ландшафт, в котором было бы много воды и растительности. Позитивный отпечаток сделайте на фотопластинке. Получится диапозитив. После промывки опустите диапозитив на 15 минут в 10-процентный раствор азотнокислого кобальта. После этого выньте диапозитив и, не промывая его, высушите. Когда он высохнет, закрасьте изображенные на нем деревья, кустарники, траву желтой краской — гуммигутом. Ваш предсказатель погоды готов. Окантуйте диапозитив и повесьте между рамами окна.

При приближении хорошей сухой погоды фотоснимок начнет «улыбаться»: небо и вода заголубеют, растительность станет зеленой. Но стоит погоде начать ухудшаться, поблекнет и картина: небо и вода посереют, а листья и стебли пожелтеют.

держимое. Вы увидите, что действительно естественная форма жидкости — шар. Ведь анилин со всех сторон окружен соленой водой, имеющей одинаковую с ним плотность, и находится в воде во взвешенном состоянии.

● Если анилиновый шар проткнуть палочкой и вращать ее сначала медленно, а затем ускоряя, то в конце концов от него начнут отрываться отдельные капли. По инерции они будут вращаться вокруг центрального шара, как планеты вокруг Солнца.

● В несоленой воде анилин тонет, но при нагревании он становится легче воды и всплывает, вернее начинает капать вверх большими красивыми каплями (опыт Дарлингга).

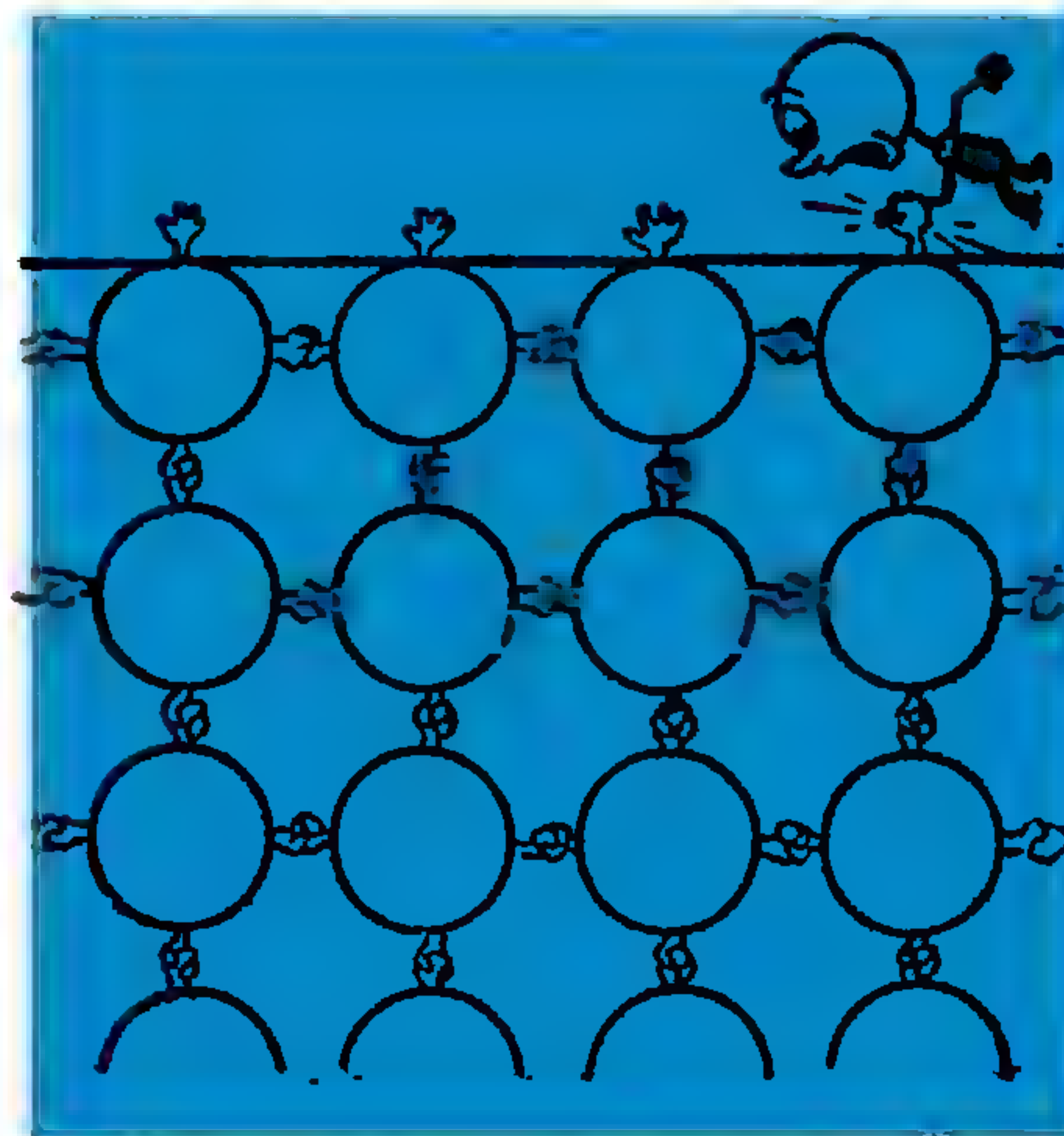
● Естественную форму принимает жидкость и при падении с большой высоты. Этим пользуются, чтобы делать круглую дробь. В высокой дробелитейной башне заставляют расплавленный металл капать. Капли, пролетев огромный путь, принимают форму шариков и даже успевают остыть. Чтобы они не расплющились, подставляют чан с водой.

● Молекулы жидкости связаны силами сцепления: они как бы держат друг друга за руки (см. рис.). У молекул, которые находятся на поверхности, остаются как бы свободные руки.

Поверхностные молекулы как бы натягивают поверхность жидкости, делают ее прочной, упругой. Вот и создается впечатление, что на поверхности имеется прочная пленка.

● Если иглу смазать жиром, то она, казалось бы вопреки силам природы, — ведь сталь почти в восемь раз тяжелее воды, — будет плавать как обыкновенная деревянная щепка.

● Вот еще один старый, но эффектный опыт. Если в маленький стаканчик, до краев наполненный водой, осторожно опус-

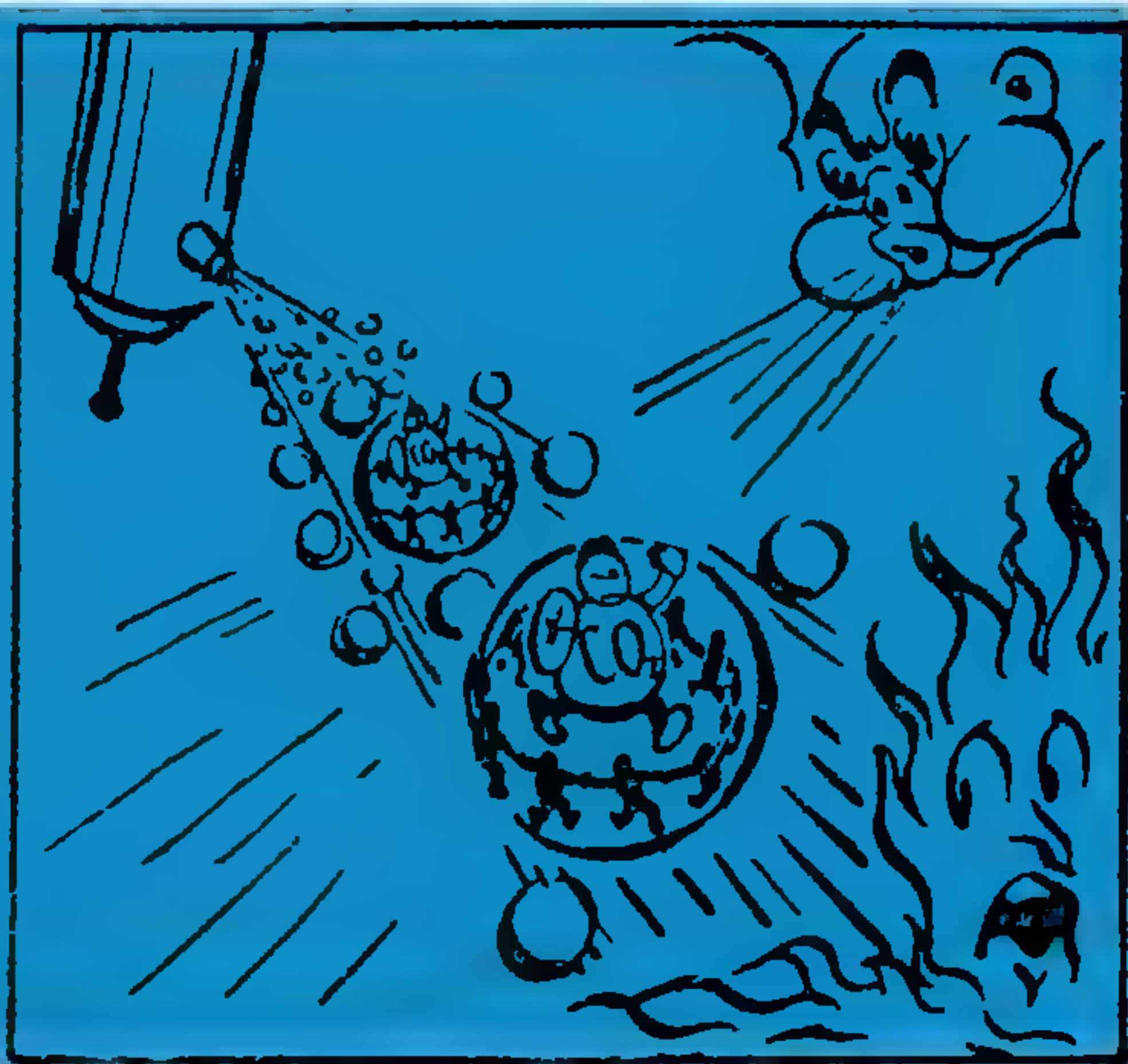
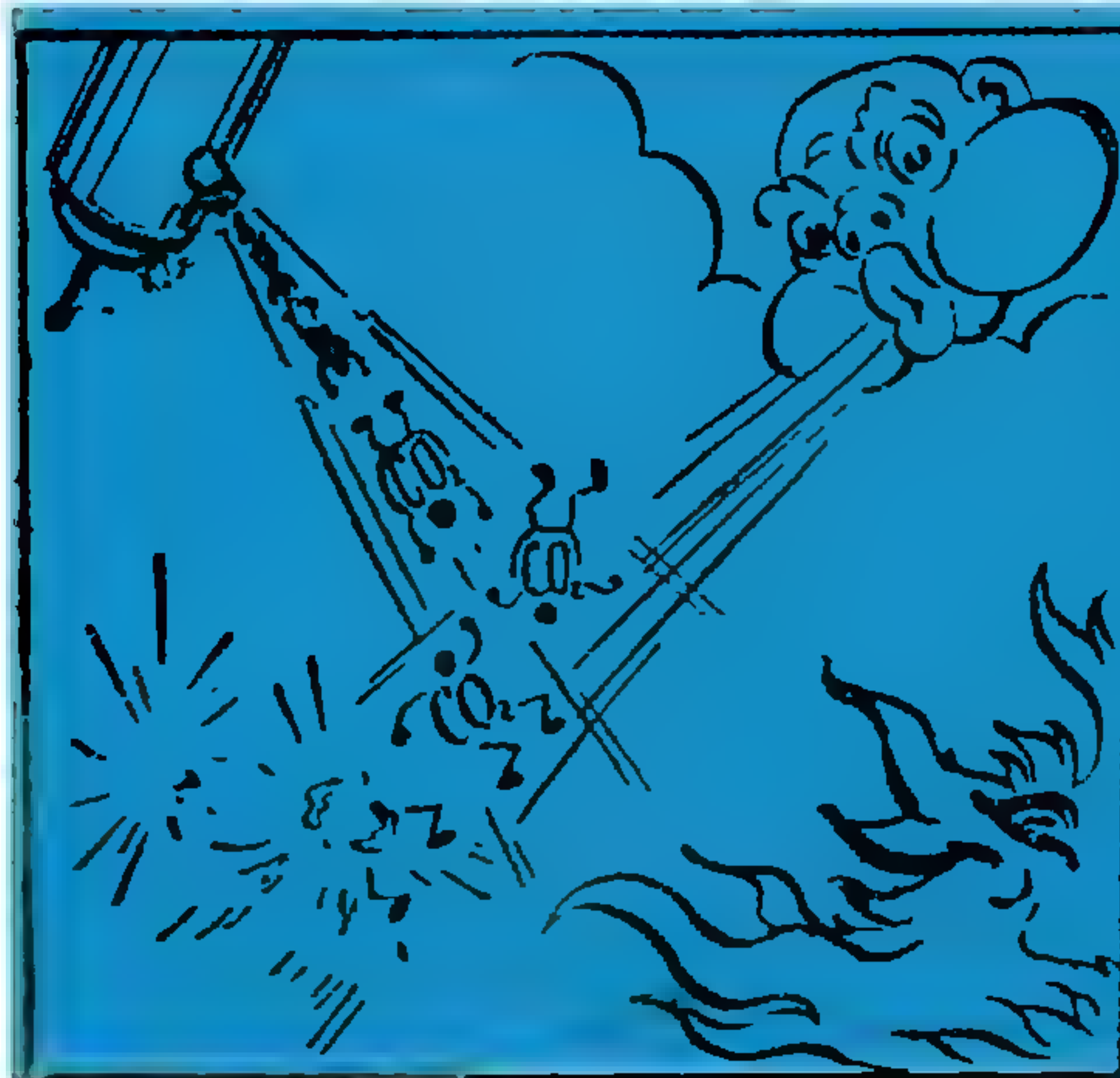


тить булавку, то вода не прольется. Попробуйте опустить еще одну булавку, еще десять, двадцать. Что за чудо? Вы опустили уже тысячу булавок, вода приподнялась над стаканом, ее поверхность выгнулась, но ни одной капли не скатилось на стол. Поверхностное натяжение удерживает воду в стакане.

● Поверхностное натяжение определяет форму мыльного пузыря. Мыльная пленка пытается сжаться, сделаться меньше, а самую меньшую поверхность оболочка мыльного пузыря будет иметь только тогда, когда пузырь примет форму шара.

● Мыльные пузыри помогают гасить огонь.

В огнетушителе имеется сода и соляная кислота. При ударе штифтом о что-нибудь твердое внутри огнетушителя разбивается ампула, кислота смешивается с содой, образуется углекислый газ. Он горения не поддерживает. Молекулы его занимают место вокруг пламени, отгоняя молекулы нужного для горения кислорода, и огонь гаснет. А если будет ветер? Он, попросту говоря, сдует углекислый газ и доставит к очагу пожара свежий кислород. Как же погасить огонь на ветру? Для этого в огнетушитель наряду с содой и кислотой помещают порошок лакричного корня. Этот порошок, как мыло, образует с во-



дой пузырьки с прочными пленками. Теперь из огнетушителя выходит струя пены, каждый пузырек которой наполнен углекислым газом. В пузырьках пены углекислый газ защищен от ветра, и такой пеной легче гасить огонь на ветру или на вертикальной стене, к которой пена может прилипнуть.

Сейчас химики искусственно делают хорошие вспениватели. Сливая растворы соды и соляной кислоты с добавкой вспенивателя и без него, можно проверить роль такой добавки.

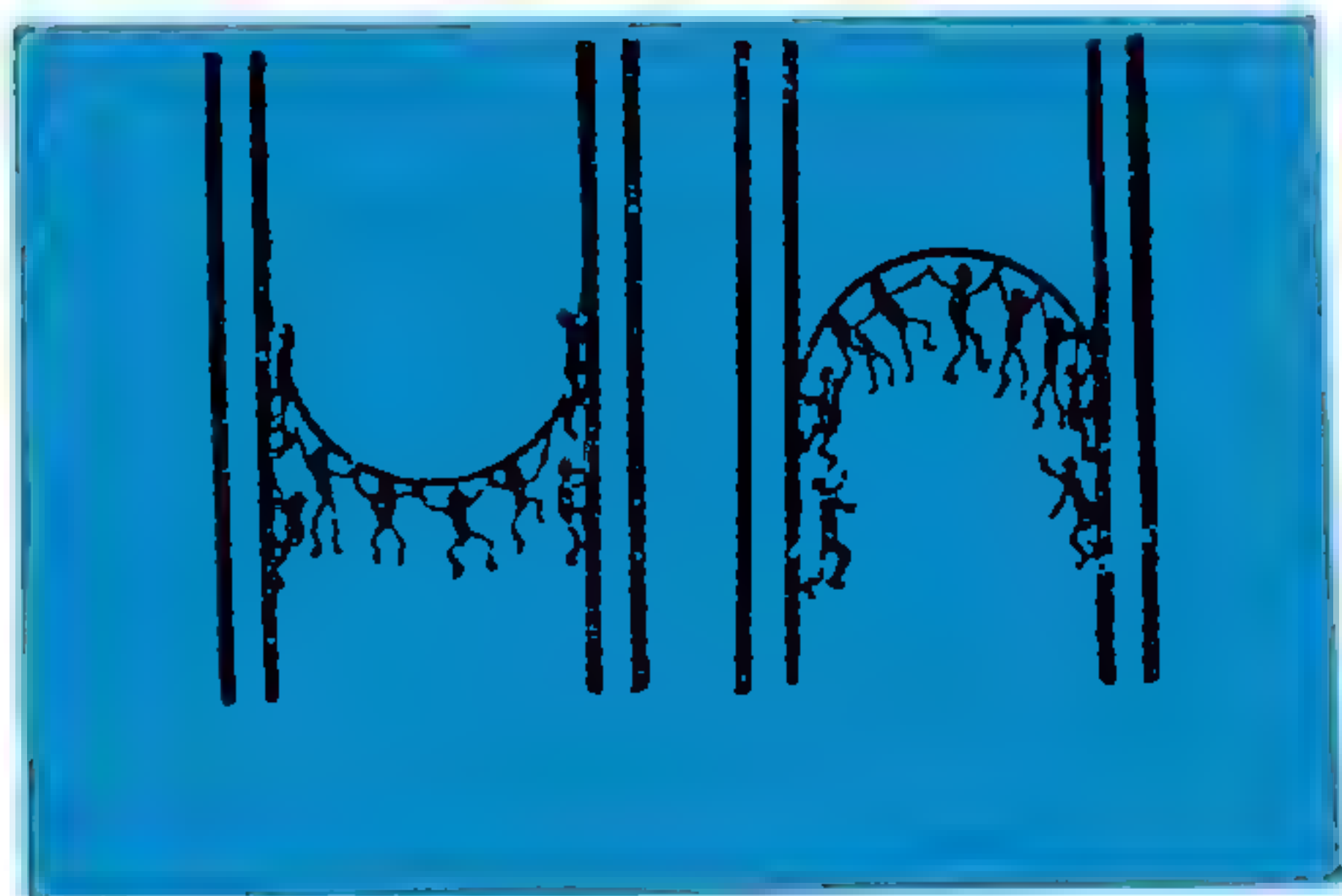
Если химического вспенивателя у вас нет, можно взять в аптеке мыльный корень и прокипятить его в воде. Полученная при этом вытяжка будет неплохим вспенивателем.

● Почему капельки воды не могут в виде шариков кататься по полу, как ртуть? Почему вода разливается? Дело в том, что притяжение между частицами ртути сильнее, чем притяжение частиц ртути к частицам деревянного пола. Говорят, что ртуть не смачивает дерево, а вода его смачивает: ее частицы притягиваются к частицам дерева сильнее, чем друг к другу.

Если опустить тонкую стеклянную трубку в ртуть, то уровень ртути в трубке будет ниже, чем вне ее. А если опустить трубку в воду, то уровень воды в трубке повысится. По таким тонким капиллярным трубкам, преодолевая силу тяжести, тянется вверх вода в травинке и глинистом обрыве берега, тянется вверх по фитилю спирт в спиртовке и керосин в лампе. А посмотрите, какая интересная форма поверхности в капилляре! У ртути — выпуклая, а у воды — вогнутая (см. рис.).

● Можно сделать забавный опыт «Русские горы» (см. вкладку). Вода не смачивает сажу, и капли-шарики стремительно несутся вниз.

● Поверхностные силы могут удерживать воду даже в решете. Нужно только сделать так, что-



бы вода не смачивала его. Окунем решето с мелкой сеткой в расплавленный парафин и быстро вынем. Проволочки решета покрылись тонким слоем парафина, который водой не смачивается. Отверстия уменьшились, но остались. Теперь осторожно зачерпнем решетом воду — молекулы воды стремятся быть вместе, сторонятся парафина и не проливаются сквозь решето. Если внимательно посмотреть, то даже видно, что вода несколько провисает в ячейках решета.

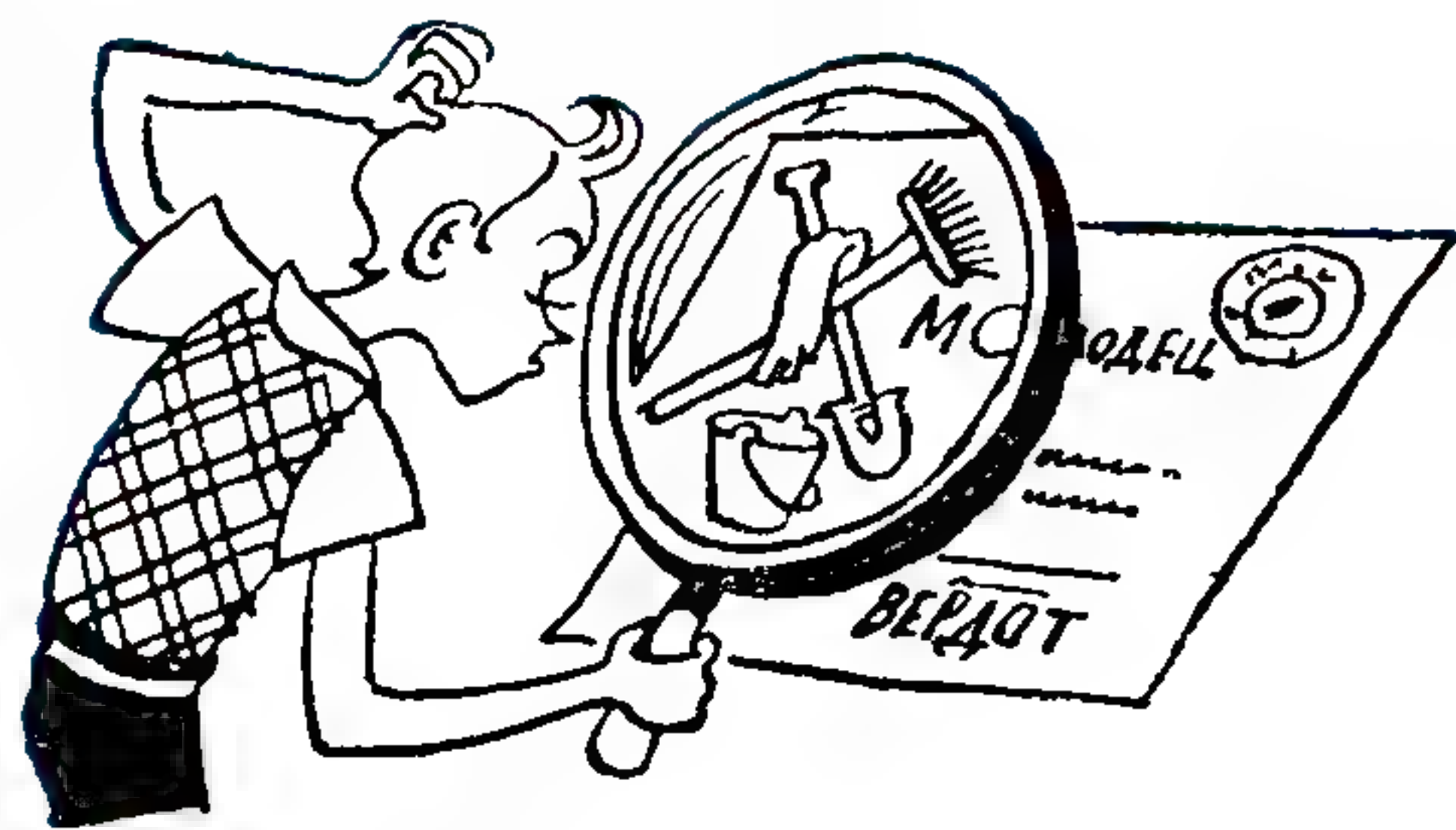
● Если молекулы газов соприкасаются с поверхностью воды, то «свободные руки» поверхностных молекул сейчас же хватают их и удерживают. Это явление называется адсорбцией.

Поверхностные силы проявляются не только на поверхности жидкости, но и у твердого тела. Чем больше поверхность тела, тем сильнее ее действие. Очень большую поверхность можно получить, измельчая тело в порошок или пронизывая его трещинками. Сумма поверхности всех пылинок огромна. Поэтому у небольшой горстки пыли большой запас поверхностной энергии. Древесный уголь имеет неровную поверхность и весь пронизан мельчайшими трещинками: он тоже обладает большой энергией.

● Уголь, помещенный в противогаз, спас миллионы человеческих жизней в период первой мировой войны, защитив их от отравляющих газов. Древесный уголь благодаря адсорбции всегда имеет на своей поверхности притянутые молекулы газов воздуха и паров воды. Его поры забиты смолистыми веществами. Если такой уголек прокалить, то посторонние молекулы покидают его. Уголь, из которо-

«Молодец! — гласило письмо, в левом углу которого была нарисована эмблема. — Осталось немного: сделай зарядку и садись за уроки. Когда вернешься из школы, тебе преподнесут

талисман. Искренне твой Вердот» (см. стр. 39).



МИНИСТР ОТВЕЧАЕТ ЮНЫМ ТЕХНИКАМ

Многих юных техников увлекла благородная идея принять участие в поисках необходимых Родине радиоактивных руд.

В редакцию приходят сотни писем, в которых читатели спрашивают, где можно приобрести недорогой, удобный и легкий радиометр, необходимый для поисков урана и тория.

Редакция обратилась к Министру радиотехнической промышленности СССР Валерию Дмитриевичу Калмыкову.

В своем ответном письме В. Д. Калмыков сообщил, что Министерство радиотехнической промышленности СССР решило создать специально для юных геологоразведчиков дешевый, простой по конструкции, портативный счетчик из небольшого количества деталей. Разработка прибора, как сообщает министр, будет закончена во втором квартале 1957 года.

го удалены адсорбированные газы и смолистые вещества, называют активированным. Кусочек активированного угля может поглотить аммиака больше своего собственного объема в 180 раз, а отравляющего газа фосгена — даже в 440 раз. Где же помещается в угольке столько газа? На внешней поверхности уголька и в трещинках. Адсорбированные молекулы газов очень тесно покрывают эту поверхность. Сейчас в противогазах, как и в заводских аппаратах, кроме угля, применяют и другие «жадные вещества» — адсорбенты, например силикагель и алюмогель, а также бентонитовые глины.

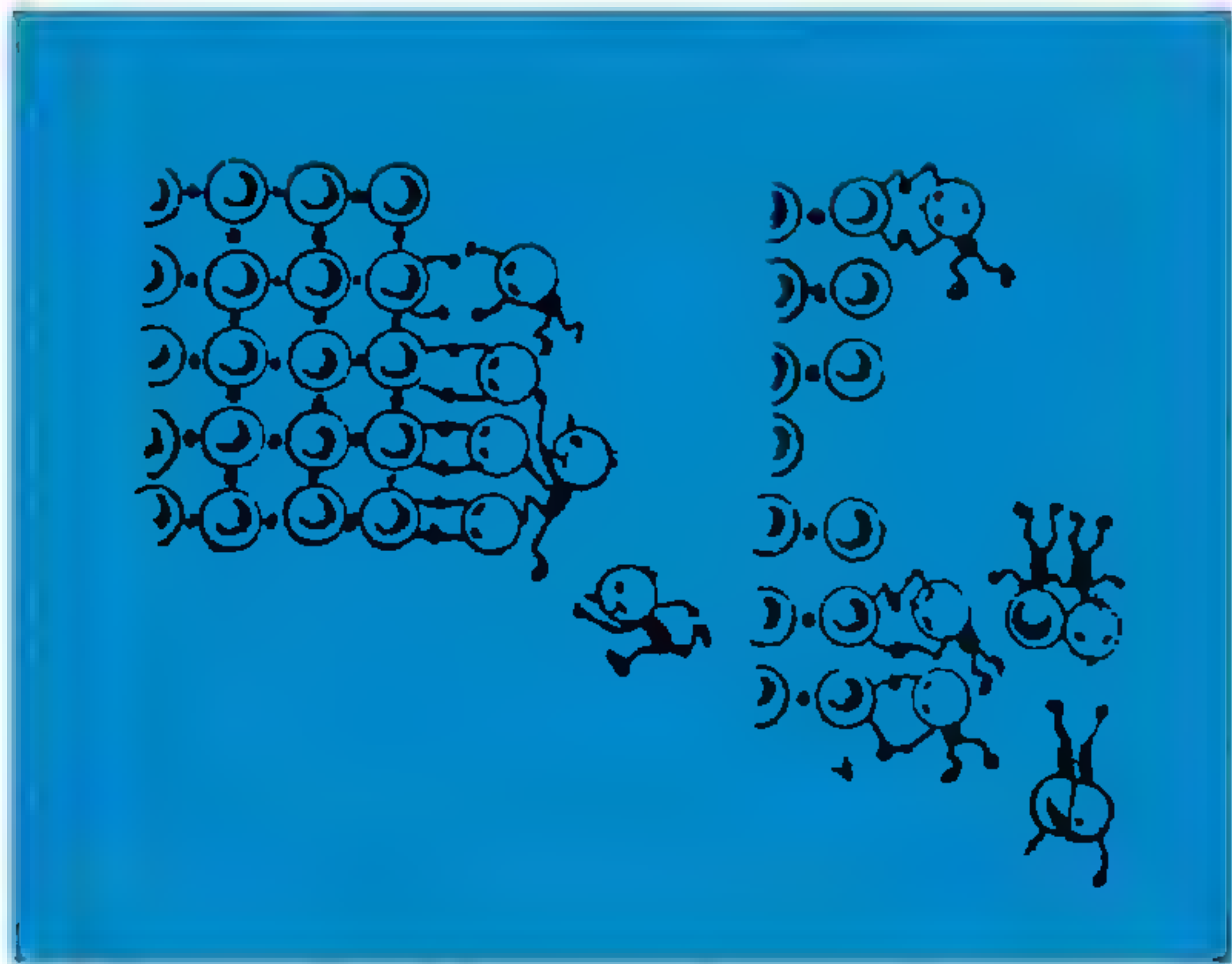
● Тресковый суп вкусен, но запах его не для всех приятен. Поверхностные силы вам помогут. Возьмите кусочек древесного угля, накалите его и бросьте в суп. Уголек адсорбирует частички, создающие запах.

● Адсорбцию также используют для очистки воды в водопроводах, пропуская воду сквозь песок. Огромная общая поверхность песчинок адсорбирует всякие примеси, и из песка выходит очень чистая вода.

● Было замечено, что одни вещества адсорбируются легче, другие — труднее. В адсорбционной колонке — трубке со слоями адсорбентов — можно разделять смеси веществ, например нефтепродуктов.

По различию окраски слоев адсорбентов узнают даже, какие вещества имеются в смеси. Такой анализ называют хроматографическим. Для него иногда вместо адсорбентов просто при-

меняют фильтровальную бумагу. По капиллярам бумаги одни вещества продвинутся дальше, другие ближе, и по этим цветным пятнам можно узнать, какие вещества были в смеси.



Иногда адсорбция приносит и вред. С нее начинается ржавление. Поверхность металла адсорбирует молекулы кислорода, воды. Этим молекулы как будто хотят сами побыстрее покрыть металлическую поверхность, поверхностные молекулы железа притягивают их своими избыточными силами. Сначала происходит адсорбция, а после этого адсорбированные молекулы начинают атаку против частиц поверхностного слоя металла; они «выковыривают» такие частицы, соединяясь с ними. Появляется ржавчина (см. рис.).

Заканчивая наш короткий рассказ о силах на поверхности, хочется пожелать, чтобы вы продолжили путешествие в мир этих удивительных явлений, проделав опыты.



(Литературный сценарий научно-фантастического фильма)

(Окончание)

Василий Соловьев

Рис. Л. Смехова

Ослепительный зимний день. Снежная степь горит под солнцем. Паломничество к Планетной обсерватории начинается с утра. Битком набитые автобусы останавливаются у Планетной обсерватории. Подъезжают грузовики... Люди выходят из легковых машин... Целыми отрядами юноши и девушки проходят на лыжах...

— Жди, пока в газетах напечатают, а тут сам Бахарев! Он с Венерой по радио связь держит.

— Бахарев не принимает!

— А мы его избиратели! Мы к нему, как к депутату!

— Болен старик...

Идут и едут люди не только из ближайшего города. Вот, например, шагает паренек с новым чемоданом. Он из тех, кто в войну удирает на фронт, кто в мирное время жаждет подвигов и путешествий в неведомые страны. Наверняка у паренька имеется собственный план экспедиции на другую планету... Да паренек не один!

— Сашка! — кричит он. — Ну, где ты застрял, вон уж народу сколько собралось!

Из толпы вынырнул Сашка с точно таким же чемоданом. Он хватается дружка за рукав и тащит за собой.

— Гляди, Витька! Ты знаешь, кто это?.. Это сам Алексей Ракитин!

На голос Сашки оборачивается долговязый человек в помятой шляпе и противосолнечных очках.

— Точно, хлопцы, я Алексей Ракитин. Это я шарик нашел! — громко, с радостной, даже заискивающей готовностью представляется Лешка.

— Как же вы его нашли? — сдавленным от почтения голосом спрашивает Витька.

— Скептики часто спрашивают: если на других планетах есть жизнь и межпланетные сообщения возможны, то почему к нам никто не прилетал до сих пор?.. После моей находки мы можем ответить скептикам: «К нам прилетали!» — бойко как по-писаному, отвечает Лешка.

— Видал?! — многозначительно подталкивает друга Сашка. — Все знает!.. А как вы, товарищ Ракитин, предполагаете, откуда они к нам прилетали?

— Может, с Марса? — добавляет почтительно Витька.

— «Они прилетали с Марса?» — спросим мы. «А может, они прилетали с Венеры?» — спрашивает академик Забродин. «Я не знаю, откуда они прилетали», — сказал знаменитый Бахарев! — с готовностью сыплет Лешка.

Ребята переглядываются, сияют, поощренные такой словоохотливостью «самого» Ракитина.

— Вы человек знаменитый, от вас ничего не скрывают. Началось, правда? — доверительно спрашивает у него Витька.

— Не робей, хлопцы! — подтверждает Ракитин, шмыгая красным носом. — У вас еще все впереди. Может, и вы какой-нибудь шарик найдете!

Витька и Сашка понимающе перемигиваются. Конечно, Ракитин не хочет, да и не может разговаривать с ними о делах секретных. Однако...

— На повестке дня теперь один лозунг: даешь космос! Верно? — подмигивает Сашка. — Одна ракета без людей скоро на Венеру приземлится, а десять других небось готовятся лететь?!



Постепенно вокруг начинает образовываться толпа. И если сначала это радовало Лешку, то теперь, заметив в глазах обступающих молодых людей «практический» интерес к беседе, он уже подумывает, как бы улизнуть. А пареньки наседают.

— Вы не думайте, хоть у нас десятилетка за плечами, мы люди не гордые! — заверяет Лешку Витька. — Мы на все согласны: таскать, что потяжелее, землю копать, гвоздики забивать — только бы для межпланетного полета!

— Если нужно для опыта забросить кого-нибудь на Марс или другую планету, то пожалуйста! — выступает еще один паренек из толпы. — Всё лучше меня, чем кроликов...

— Мы еще вернемся к этому разговору, а пока... Адью, старики, адью! — многозначительно говорит Ракитин и поспешно выбирается из толпы.

Гигантские антенны ЦСУ, сверкающие над облачным полетом. К их подножию опускаются сразу два вертолета. На площадке уже стоят три вертолета.

В нише у основания антенн стоят ученые. Многих из них мы уже видели при разгадке тайны шара. Здесь и «тектонист», и руководитель института радиоактивных веществ, и другие.

Президент смотрит на часы и говорит:

— Ну что ж, товарищи... до посадки ракеты осталось пятнадцать минут... Пойдемте потихонечку.

И вся группа во главе с президентом входит в помещение ЦСУ.

Большой экран ЦСУ. Венера уже не уместается на нем. Сплошной сверкающий желтый хаос! Мутные расплывчатые пятна бесконечным потоком ползут перед глазами...

Сразу от экрана начинается амфитеатр столиков в три ряда. Здесь устанавливают свою аппаратуру звукооператор и кинооператор. Осторожно рассаживаются ученые.

На табло виден кружок Венеры — конечный пункт полета. Огонек ракеты летит уже по круговой орбите вокруг Венеры.

Завершает амфитеатр сплошная стеклянная стена, и за нею расположен главный пульт управления ракетой. Там видны лица Градова и Забродина.

Градов с своего места говорит Забродину:

— Разрешите связаться с профессором Бахаревым?

— Не надо! — отвечает Забродин.

— Я догадываюсь, что вы хотите сделать! — отвечает на это Градов.

— Прошу вас... не надо угадывать, что я думаю и что хочу делать, не надо! — болезненно морщится Забродин. Он встает и зажигает свет во всем помещении ЦСУ.

Ученые, заполнившие три ряда амфитеатра, выжидательно смотрят на академика Забродина, стоящего под экраном.

— Товарищи... вы видите, что посадку на поверхность Венеры, в этот хаос и ад, надо было бы производить вслепую! — постукивая кончиком указки по изображению Венеры на экране, говорит он. — Но вам известно о катастрофе, постигшей корабль при встрече с метеорным роем. У нас... не осталось горючего для посадки вслепую!

— Что?! Позвольте, что же делать?

— Возвращаться назад?

— Лететь обратно на Землю? — шумит амфитеатр.

— Корабль закончил свой путь! — слышится голос Градова из репродуктора. — На обратную дорогу горючего тоже не хватит!..

— Да, товарищи, корабль не может вернуться на Землю, — все увереннее звучит голос Забродина. — И есть только одно решение: превратить ракету в вечного спутника Венеры. Оставить ракету на круговой орбите. Навсегда!

— Сколько времени будет работать радиостанция ракеты? — спрашивает президент.

— Два года! — отвечает Забродин. — Разве науке мало необыкновенной возможности **ДВА ГОДА БЕСПРЕРЫВНО** иметь автоматическую лабораторию на круговой орбите Венеры?!

— Если на Венере имеется водоем площадью в сто квадратных километров и глубиной в один километр, я **РУЧАЮСЬ** за благополучную посадку ракеты! — опять слышится голос Градова. И опять в глазах Забродина появляется выражение усталости.

— Если ракета... даже благополучно опустится на Венеру, она все равно будет потеряна для нас, — вяло говорит он.

— Почему? — спрашивает президент.

— Сильно ионизированная близким Солнцем атмосфера Венеры не пропускает радиоволн. Связь оборвется, и... конец всему!.. — отвечает Забродин.

— Это неверно! — звучит из главного пульта голос Градова. — Радиоизлучение гроз и растений проходит через атмосферу Венеры! И все дело в том... что если бы здесь был профессор Бахарев...

— Здесь нет профессора Бахарева! — обрывает Градова Забродин.

И вдруг все слышат насмешливый старческий голос:

— Здесь я, здесь, голубчик Федор Платоныч...

Все головы, как по команде, поворачиваются к двери Центрального поста.

Там стоит профессор Бахарев... Из-за его плеча поблескивают черные глаза Мажида Сармулатова.

Бахарев обращается к Забродину:

— Три минуты как ракета должна быть на Венере. В чем же дело, Федор?

— Венера, вот она, под нами. До нее рукой подать, а мы не получили почти никаких новых данных о строении ее поверхности, — растерянно говорит Забродин. — Облака! Непроницаемые, загадочные облака!

— Но тем более надо заглянуть под облака, посадить ракету! Посадить в океан Ломоносова, в воду! — говорит Бахарев.

Штурвал. Над ним табличка: «**АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОСАДКА**».

Руки Градова резко поворачивают штурвал.

Пульт. Гаснут почти все сигнальные глазки, кроме тех, что загорелись под штурвалом. Тревожно жужжит зуммер.

Гаснет центральный экран.

Головы всех поворачиваются к световому табло.

Огонек ракеты все еще ползет вокруг Венеры.

Гудит от напряжения мощная аппаратура ЦСУ.

И, словно ощущая это напряжение, гудят могучие фермы антенн. Сверкая над облаками, они обратили свои решетчатые рефлекторы в чистое синее небо Земли. И радиокоманда, сорвавшаяся с рефлекторов, устремляется вверх, в синий омут неба, в космос.

Огонек ракеты на табло замедляет движение и устремляется к голубому кружку Венеры.

— Началось падение! — докладывает Градов.

Вычерчивая спиральную линию вокруг Венеры, ракета падает на ее поверхность. Вот она скрывается в облачном слое.

Ученые, сидящие в амфитеатре, все, как один, встают.

Кружок Венеры и вся линия трассы вдруг вспыхивают зловещим красным огнем, и... табло гаснет! В нем больше нет нужды!

— Как! — воскликнул Боба. — Я должен делать уроки самостоятельно? Ни у кого не списывая? Ну, это уж слишком!..

Но желание получить талисман взяло верх. Когда уроки были сделаны, Боба сел в кресло и принялся сладко мечтать (см. стр. 40).



Умолк зуммер. Тишина.

— Докладывайте! — нервно кричит Забродин.

— Посадка на Венеру... произведена, — говорит Градов. Он встает, вытирает со лба пот и неуверенно шутит: — Приехали...

— Дальше? Что дальше?! — спрашивает Забродин. Бахарев кладет руку ему на плечо, успокаивая, и просит Градова:

— Включите приемники пульта.

Градов поворачивает штурвал. Вспыхивает и мигает одна большая красная лампа. Дребезжит резкий звонок.

— Связи нет! — кричит Забродин.

— Спокойно, Федор, — треплет его по плечу Бахарев, — нашему сигналу лететь две с половиной минуты и столько же назад!

Мажид подносит часы к глазам. Забродин смотрит на часы.

Ученые, занявшие места амфитеатра, смотрят на часы.

Бегут секундные стрелки.

— Время!

Одновременно все поднимают головы и смотрят на экран.

Он по-прежнему темен.

По-прежнему на пульте тревожно мигает лампа и дребезжит неприятно-резкий звонок.

— Вот теперь мы... действительно приехали! — заключает с холодным бешенством Забродин. Стряхнув руку Бахарева, он встает и начинает вымеривать шагами помещение пульта.

— Ракета могла утонуть в океане? — спрашивает президент.

— Нет, — отвечает Градов.

— А если корабль упал на сушу?

— Он взорвался! — отвечает Градов.

— Утонул! Разбился! Взорвался! Или радиоволны не пробивают атмосферы! Какая разница? — говорит Забродин. — Экспедиция закончена! Бесславно закончена!

— Федор Платоныч, — тихо, но властно приказывает Бахарев, — свяжитесь с дублерами и станцией обслуживания.

Забродин бежит к телефону и трясущимися руками берет трубку.

— Москва! — просит он. — Ваши приемники регистрируют какие-нибудь сигналы из космоса? Дайте Владивосток! — требует он через мгновение. — Сигналов из космоса нет? Ваша аппаратура исправна? Так...

Старый профессор стоит посреди группы ученых — прямой, бледный и величественный в своем волнении.

— Планетная обсерватория, у вас связь со спутниками есть? — продолжает Забродин. — Сигналов ракеты они не принимают? Все спокойно?!

Забродин кладет трубку и кричит в лицо Бахареву:

— Я же предлагал! Я предлагал не сходить с круговой орбиты! Нет сигналов! Нет!..

— И не должно быть, — вдруг говорит Бахарев.

— Что?! — кричит Градов.

— Приказываю: всем, невзирая на ранги, заслуги, возраст и характеры, спать! Спать до шести часов утра.

И, посмеиваясь, Бахарев бодро направляется к выходу.

Даже в глазах президента появляется недоброе выражение. Если Бахарев шутит, то время для этого выбрано явно неудачно...

— Разбился корабль или нет? — раздается в тишине голос Алимкулова.

Бахарев оглядывается.



Он мечтал: вот откроется дверь, войдет Верблюд, или Вердот, или... — как его там зовут, неважно! — и преподнесет талисман. Боба возьмет его и... (см. стр. 43).

— Не знаю, голубчик. Знаю только одно: она вертится, Венера-то. Вертится вокруг своей оси!

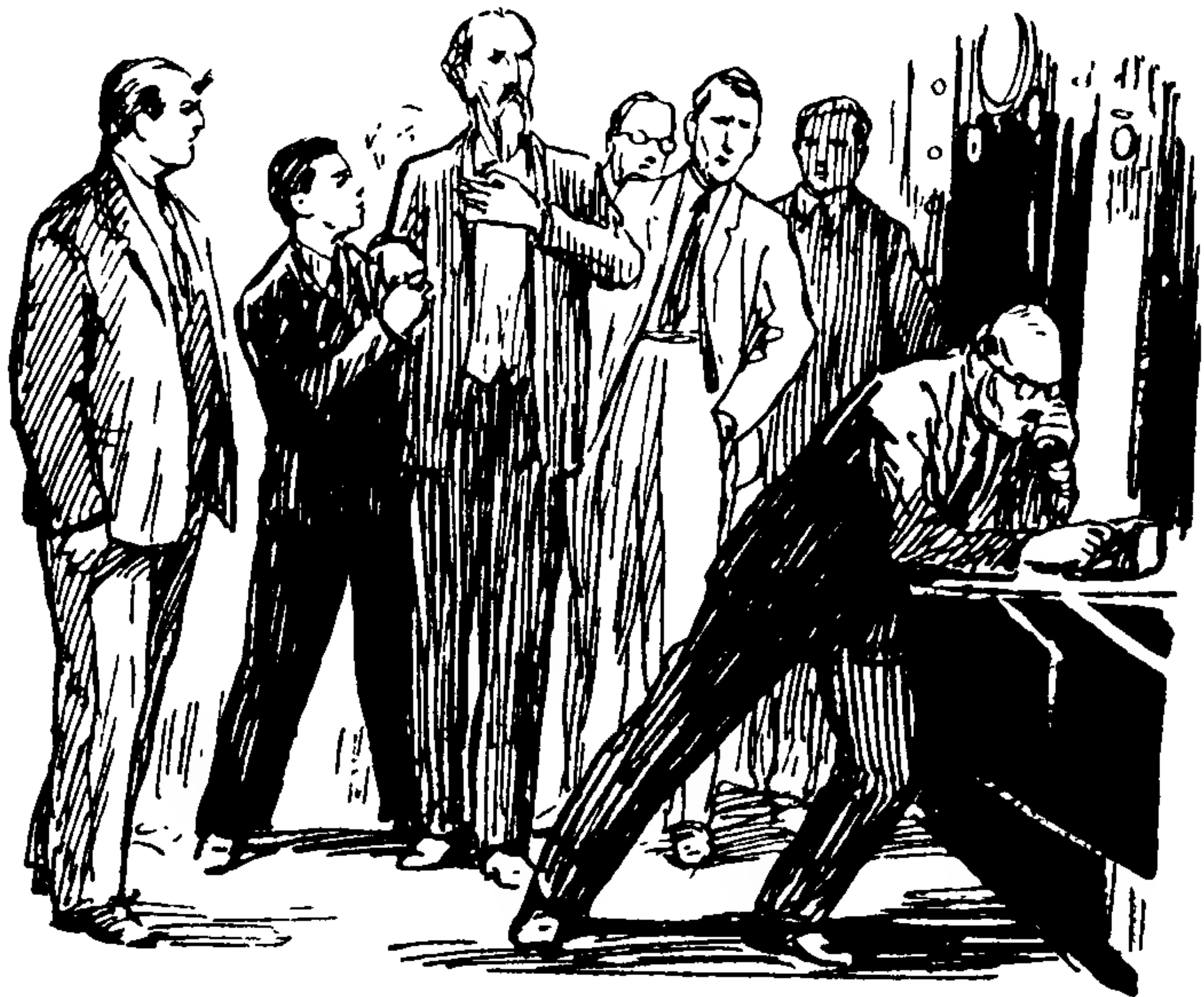
Старик крутит пальцем в воздухе, показывая, как Венера вертится. И выходит.

В отсеке воцаряется тишина. Ее вдруг нарушает хохот Градова.

— Идиот! Идиот! — он бьет себя кулаком по лбу. — Она вертится! Вертится! А ракета опустилась на той стороне! На той стороне, которая сейчас отвернулась от Земли! И надо ждать до тех пор, пока Венера сама не повернет к нам передатчики ракеты!

Когда эта мысль доходит до всех, в амфитeatре и во всем остальном помещении ЦСУ поднимается всеобщий разряжающий обстановку хохот. Люди бьют друг друга в грудь, по спине, толкают в плечо, смотрят друг другу в глаза и хохочут.

Один Забродин, стиснув челюсти, молчит...



Четкие силуэты вершин на светлеющем небе. Меркнут звезды. Решетчатые чаши гигантских антенн готовы подхватить первый луч Венеры, лишь только планета покажется над горами.

Величественная тишина гор.

— Утренняя красавица — так, кажется, называли Венеру астрономы Востока? — тихо спрашивает президент Забродина.

Молчаливая группа ученых стоит у входа в ЦСУ, ожидая появления Венеры.

— На Востоке у Венеры было и второе название — Вечерняя красавица, — отвечает Забродин. — Вот она! — указывает он вдруг на одну из соседних горных вершин.

Над нею всплывает голубой фонарик Венеры. Ее первый луч колет глаза людей. Его подхватывают решетчатые сети антенн...

Обвалом в тишину Центрального поста врывается плеск воды, вой ветра и раскаты грома. Рев невидимого урагана «раздувает» трепетные сигнальные огоньки приемников ЦСУ. Они весело вспыхивают сразу всем созвездием. Это Венера! Это звуки с Венеры!

Мажид вскакивает, словно собираясь загородить своим телом старого Бахарева от неведомой опасности. Бахарев лежит в отсеке пульта на диване.

Экран ЦСУ светится вспышками четырех молний подряд. Они переkreщивают его голубыми змеями. И тотчас раздаются четыре крепких, с надломом и молодым задором, громовых удара!

Порывами, надвигаясь и отступая, бушует неземной ураган. На экране засветилось грязно-желтое небо. С невероятной, по земным понятиям, быстротой летят по небу длинные космы облаков... Временами кажется, все помещение ЦСУ, с антеннами и горами, вздымается к небу, и тогда взору открывается необозримый океан желтой воды. Он кипит гигантскими волнами с гривами пенистых вершин. В такие моменты стены ЦСУ раздвигаются необъятно, словно стремятся вместить в себя весь этот просторный мир другой планеты!

— Цела ракета! Цела! Цела! — пляшет вокруг Бахарева Мажид.

А Бахарев старается перекричать грохот урагана:

— Берег, берег ищите, Иван Митрофаныч!

— Ветер-то какой! Волны-то какие! — кричит в ответ Градов.

— Сделайте потише! — просит Забродин.

— Не надо! Не надо потише! — озорно кричит Бахарев. — Пусть грохочет! Не слышал в своей жизни музыки слаще!

Их взгляды встречаются...

Должно быть, главной особенностью погоды на Венере была ее способность меняться неожиданно, почти мгновенно.



Вдруг очистилось небо. Неземное, мутное, желто-оранжевое небо. Время на Венере раннее. Большое, размытых очертаний, огненное пятно Солнца висит низко над горизонтом.

Прекратился шторм, и утих грохот. Посвистывает ветерок, и шумят набегающие волны. Они накатываются на серебристый нос ракеты. И тогда кажется, что в ЦСУ брызгают целые пригоршни теплой влаги с Венеры. Видно было, что ракету постепенно поворачивает волнами. Слышится скрежет металлических боков, трущихся о что-то твердое.

— Мы на мели! Слышите? — говорит Градов.

— Что это? — вскрикивает Мажид.

В кадр входит берег океана, убегающий в желтую туманную даль, и что-то красное, сплошной стеной тянущееся вдоль берега.

— Иван Митрофанович, выпускайте вездеход! — командует Бахарев. — Пока ракету не унесло обратно в море!

Градов пересаживается в отсек пульта. Ставит ноги на педали, руки — на рычаги, которые выдвигаются из щита.

На экране нос ракеты откидывается вверх. Слышится урчание, и становится видно, как в воду бултыхается вездеход.

Градов, напряженно всматриваясь в экран, осторожно двигает руками и ногами, а...

...вездеход на Венере, подчиняясь командам с Земли, медленно пробирается по отмели к красному берегу. Вот он выползает на прибрежный гравий, ускоряет ход и ползет к загадочной стене...

— Включаю телевизоры вездехода! — предупреждает Градов.

Экран на мгновение темнеет, а потом ЦСУ оказывается в самой чаще красных зарослей. Как в земном лесу восхищает разнообразие оттенков зеленого цвета, так и в этом фантастическом лесу удивляло разнообразие оттенков красного! Красные и оранжевые кусты, травы и деревья двигаются прямо на экран, «обтекают» его с мягким шелестом... Буйные и мощные заросли сочных красных ветвей, стволов и листьев чем-то напоминают первобытный лес Земли. Не формой листьев, кустов и деревьев, не цветом, а некоей примитивной мощью, неистовым первобытным буйством!



„Привычка праздной жизни для человека хуже всех бедствий в жизни“.

Л. ТОЛСТОЙ

„Нет силы более могучей, чем знание: человек, вооруженный знанием, непобедим“.

„Любите труд. Никакая иная сила не делает человека великим и мудрым, как это делает сила труда — коллективного, дружного, свободного труда“.

М. ГОРЬКИЙ

КОНКРЕТНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ

Лекции известного английского астронома и геофизика Джеффриса были обычно глубоко содержательны, но чрезвычайно сложны. И однажды студенты решились попросить профессора объяснять материал проще, время от времени приводить конкретные примеры и иллюстрации.

Джеффрис внимательно выслушал студентов и обещал излагать лекции более конкретно и доступно.

Следующую лекцию он начал так:

«Разберем совершенно практический пример: представьте, что у нас имеется гора в виде совершенно правильного математического конуса. На вершине ее укреплен блок, не имеющий массы и вращающийся без трения. Через этот блок перекинута нить, соединенная с центром тяжести лавины, масса которой возрастает по уравнению...» И он написал на доске формулу, что-то вроде такого выражения:

$$\frac{\partial E[y_m]}{\partial \alpha_k} = \int_0^l \{L[y_m] - f(\alpha)\} L(\tau_k) dx = 0$$

Осталось неизвестным, были ли студенты удовлетворены таким «вполне конкретным и доступным», по представлениям Джеффриса, примером.

— Глядите! — кричит Мажид.

Среди оранжевого «подлеска» открывается поляна. Вдали, над красным лесом, на фоне желтого неба виднеются сразу четыре огнедышащие горы. Далекий грохот вулканов, выбрасывающих тучи пепла к самому солнцу, сотрясает почву Венеры.

А посреди полянки возвышается небольшой каменный островок, и по его красной траве ползет живое существо.

Градов резко «берет на себя» педали и рычаги.

— Будет кому передать эстафету, Алексей Павлович! — говорит Бахареву Мажид. — Я передам! Передам!

Островок все ближе и ближе. Команда об остановке вездехода

...И стоит сказать ему одно слово: «Риктрак!», как папа начнет решать задачи по алгебре, мама засядет за сочинение, бабушка займется утренней гимнастикой, а брат Вовка будет чистить Бобины ботинки. И так каждый день, каждый месяц, каждый год — всю жизнь! (см. стр. 52).



еще летит где-то в безвоздушном пространстве. Только через две с половиной минуты она достигнет Венеры и вездеход остановится!

— Только бы не вспугнуть... — тревожно бормочет Бахарев.

Теперь можно разглядеть, что белое существо отдаленно напоминает огромную ящерицу... Вдруг она перестала ползать, повернула голову, да так и замерла в неудобном положении. Она все ближе... ближе... Вот она уже не вмещается целиком в кадр. Остановился, наконец, вездеход!

Люди переводят дыхание.

У ящерицы часто-часто бьется жилка на белой мокрой шее. Она открывает красную пасть и монотонно скрипит. Голос из глубин веков! Ее большие красные глаза бессмысленны. В них отражается знойный мир юной жизни Венеры.

Бахарев подходит к Градову и сжимает его плечо:

— Включите микрофон! — просит он.

Щелкает одна из ручек пульта.

— Прошу всех... встаньте! — торжественно говорит Бахарев, и когда все встали, он подходит к микрофону.

— **ЗДРАВСТВУЙ, ВЕНЕРА... ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ ПРИВЕТСТВУЕТ ТЕБЯ!** — отчетливо, громко и раздельно говорит старый ученый.

Мощный гул четырех вулканов раздается в ответ!

Бахарев медленно выходит из отсека пульта, направляется в помещение амфитеатра.

Там, остановившись под экраном, он обращается ко всем ученым:

— Ну что ж, товарищи биологи, геологи, климатологи и другие представители земных наук... Астрономы передают в ваше распоряжение планету Венеру — Утреннюю звезду, как называли ее на Востоке. Засучивайте рукава — и за работу! За работу!

Вдруг к содроганию почвы и грозному гулу вулканов присоединилось удивительное. Слышится... голос!

— ...А-а... Твуй... А-а-а-а...

— Слушайте! — пронзительно кричит академик Забродин.

А с Венеры летит раскатистое, неразборчивое и далекое:

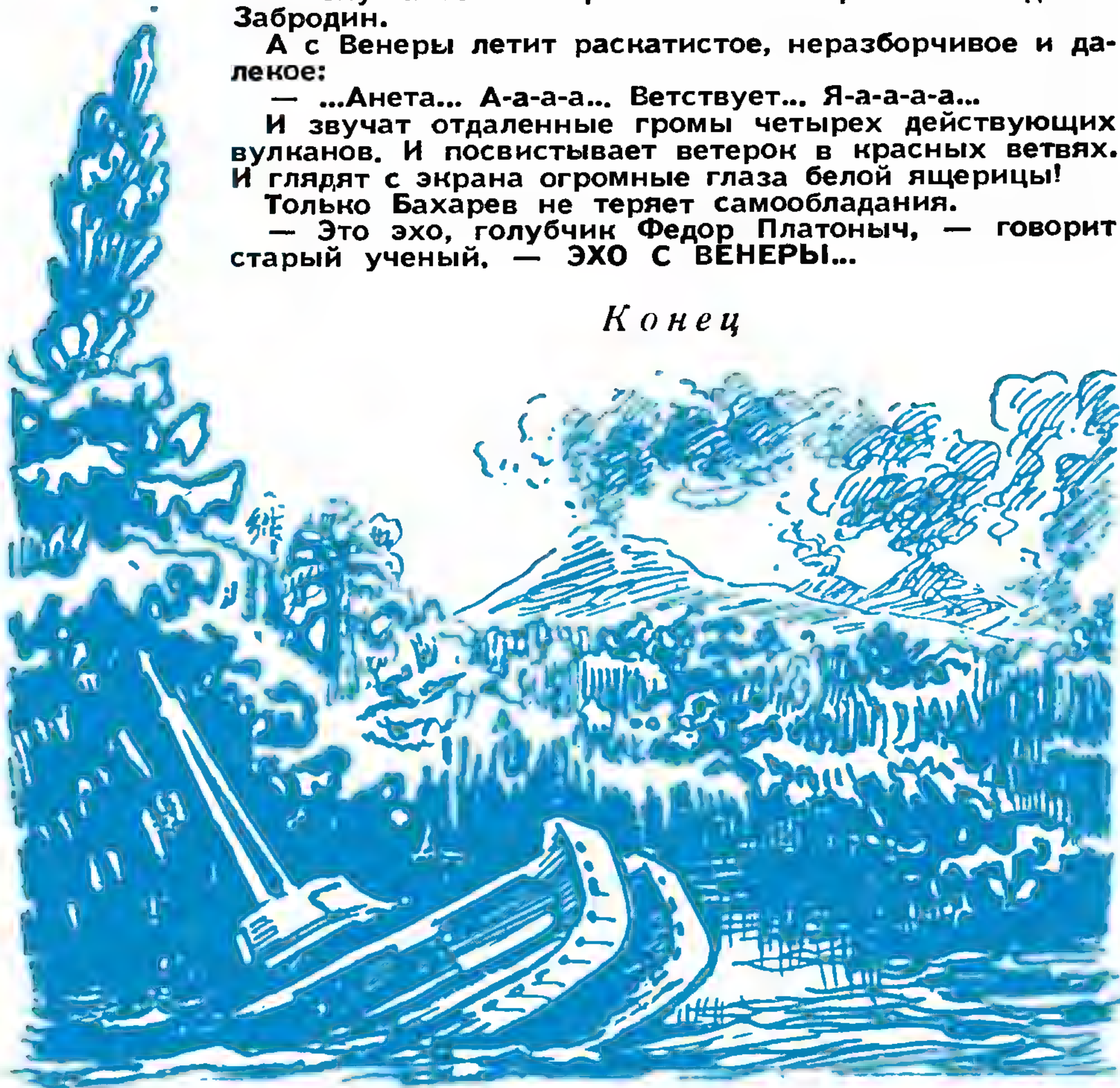
— ...Анета... А-а-а-а... Ветствует... Я-а-а-а-а...

И звучат отдаленные громы четырех действующих вулканов. И посвистывает ветерок в красных ветвях. И глядят с экрана огромные глаза белой ящерицы!

Только Бахарев не теряет самообладания.

— Это эхо, голубчик Федор Платоныч, — говорит старый ученый, — **ЭХО С ВЕНЕРЫ...**

К о н е ц



ШКОЛА



Расписание

ЗАНЯТИЙ

НА МАРТ 1957 года

Иностранные языки — Что это такое?

В мастерской — Токарный станок,
Ю. Моралевич — Автомобиль с инерционным двигателем.

Бригада содействия учителю — Опыты со звуком, М. Новикова — Камера Вильсона.

Экскурсбюро ЮТа — Ярослав Пехлат — В Пражском дворце пионеров.

Доска отличников — Механический «человек», С. Большакова — Клуб юных мастеров.

В школьном клубе — Учись жонглировать — Беседа с преподавателем училища циркового искусства Н. Бауманом.

Занятия кружка иллюзионистов. Руководитель — заслуженный артист Армянской ССР Арутюн Акопян.

Музей ЮТа — Надо пустить в ход часы Кулибина.

РАБОТАЮТ: Юнтехсправка, библиотека и кружки: Сделай для дома; Сделай для младшего; Не только для девочек.

НА ПЕРЕМЕНАХ: Прочтите правильно, Наблюдательность и сообразительность, Восемь вопросов, Между прочим, Неравные окружности равны, Острые углы, В 1900 году, Пересекающиеся числа, Испытание самолетов и т. д.

ПРИЛОЖЕНИЕ
К ЖУРНАЛУ
„ЮНЫЙ ТЕХНИК“

*К сведению подписчиков
нашего журнала*

С апреля 1957 года начнет выходить приложение к журналу „Юный техник“. Подписавшиеся на приложение ежемесячно получают две брошюры. В брошюрах будут публиковаться: иллюстрированные чертежами и рисунками описания моделей машин, механизмов и технических установок, летающих, плавающих и других транспортных моделей, самодельной аппаратуры, принадлежностей для фотографии, спорта и туризма, различных инструментов, а также полезные советы по различным видам ручного труда и т. д.

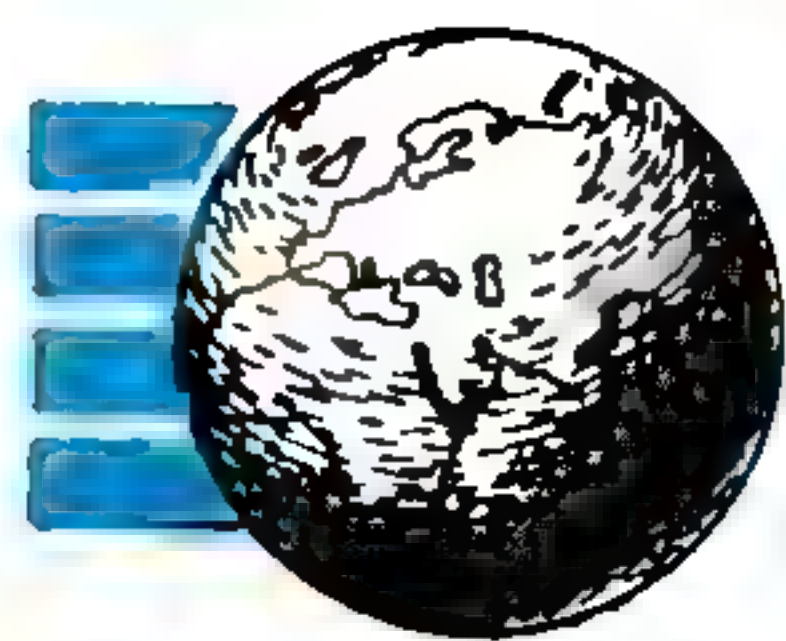
Приложения могут служить пособием для технических кружков школ, интернатов, детских домов и внешкольных учреждений (домов пионеров, клубов, станций юных техников и т. д.), а также для практических работ на уроках труда в школьных учебных мастерских и для самостоятельного технического творчества.

Подписная плата:

до конца года —	15 р. 30 к.
на 6 месяцев —	10 р. 20 к.
на 3 месяца —	5 р. 10 к.
на 1 месяц —	1 р. 70 к.

Стоимость 1 брошюры — 85 коп.

ПОДПИСКА ПРИНИМАЕТСЯ В ГОРОДСКИХ ОТДЕЛЕНИЯХ СОЮЗПЕЧАТИ, КОНТОРАХ, ОТДЕЛЕНИЯХ И АГЕНТСТВАХ СВЯЗИ, А ТАКЖЕ ОБЩЕСТВЕННЫМИ УПОЛНОМОЧЕННЫМИ ПО ПОДПИСКЕ В ШКОЛАХ.



ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ ИНОСТРАННИ
LANGUES ETRANGERES LANGUES ETR
FREMDSPRACHEN FREMDSPRACHEN FR
FOREIGN LANGUAGES FOREIGN LANGUAGE

WAS IST DAS ?

WHAT IS IT?

QU'EST-CE QUE C'EST?



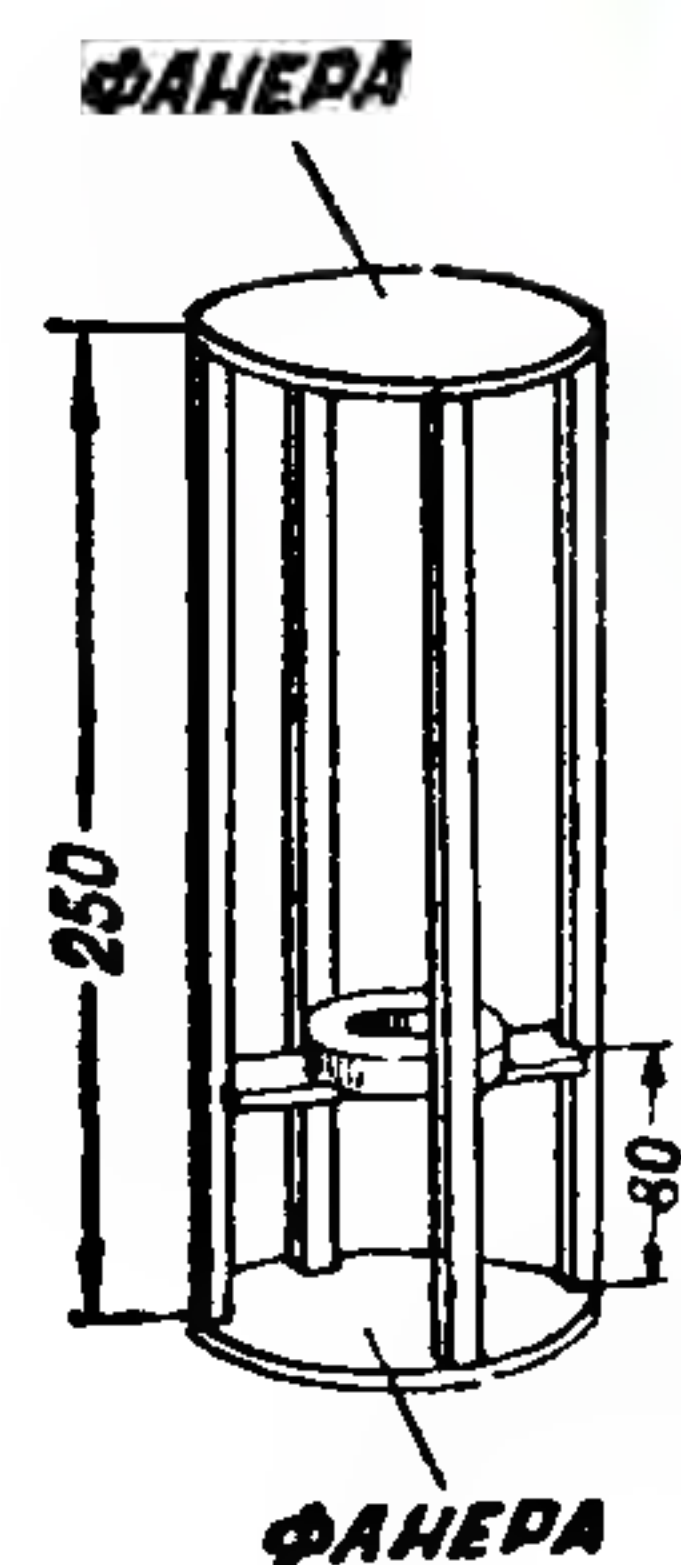
Si vous pensez que c'est un drôle de champignon pris de près ou un tube d'un poste de télévision, - vous vous trompez bien!

Ce cliché montre un château d'eau d'une construction originale, exécutée à Örebro, en Suède.

Le "champignon" géant a 58 m de hauteur, dans son chapeau 44,5 m de diamètre se trouve un réservoir d'eau de 9000 m³ et à l'intérieur de sa tige 10,5 m de diamètre sont installés deux ascenseurs. Une antenne de télévision doit être placée au sommet de ce château d'eau.



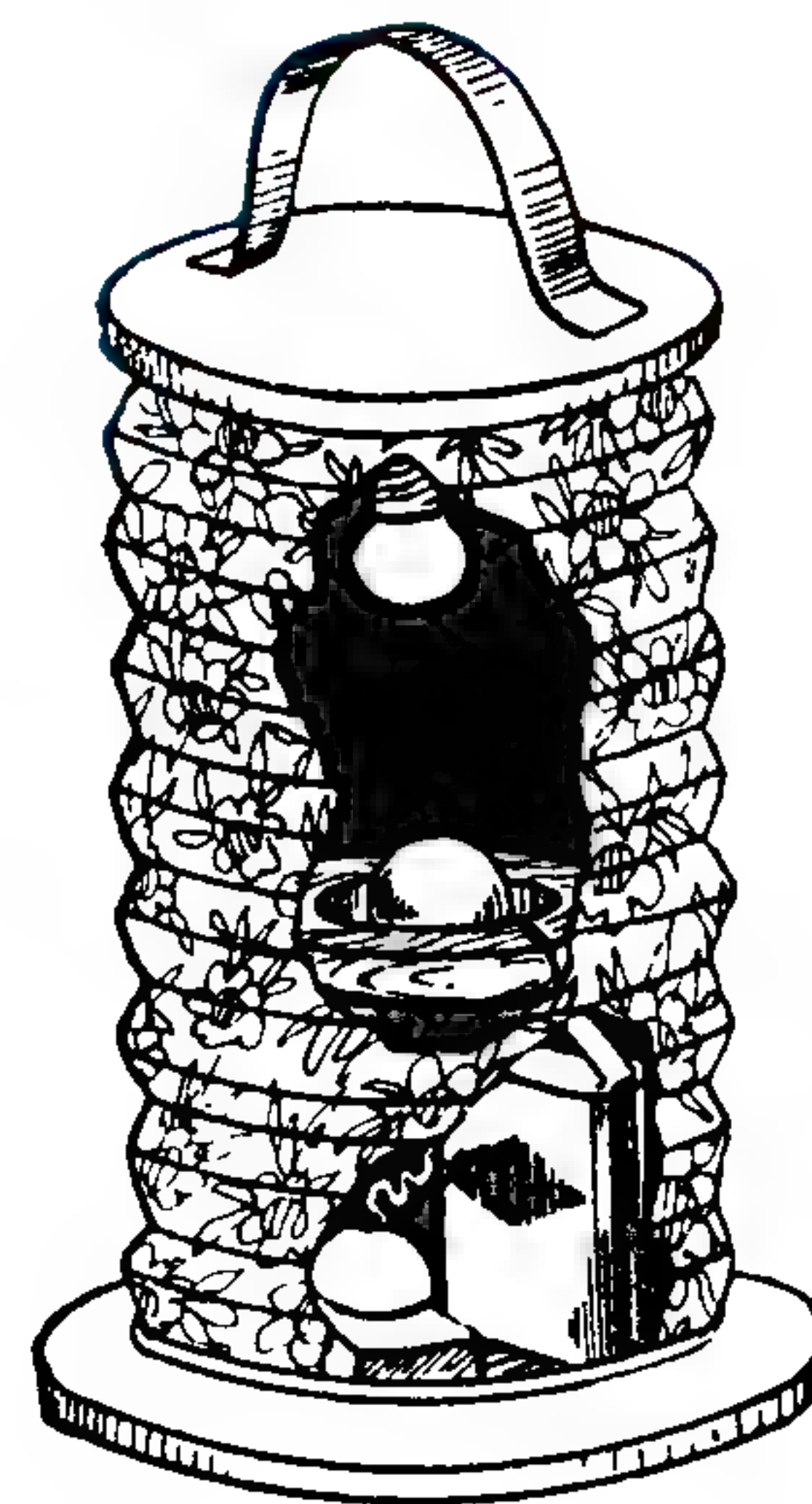
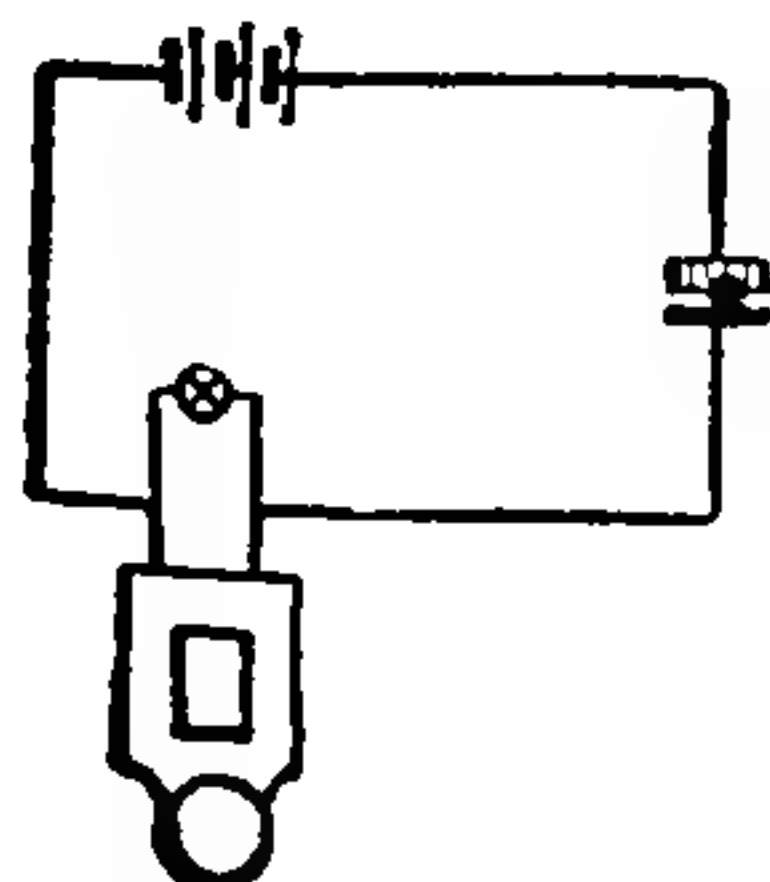
КИТАЙСКИЙ ФОНАРИК



Если этот фонарик немного наклонить или неосторожно толкнуть, сразу же вспыхивает лампочка и начинает звенеть звонок. Звонок и лампочка остаются включенными до тех пор, пока фонарик не примет строго вертикального положения.

Устройство фонарика ясно из рисунка. На дне фонарика укрепляют батарейку от карманного фонаря и электрический звонок. Фонарик оклеивают цветной гофрированной бумагой.

Сделав такой фонарик, можно провести соревнование. На расстоянии 6—10 м друг от друга ставят два стола. На один из них ставят фонарик. Играющим предлагается осторожно пронести фонарик от одного стола до другого так, чтобы он не светился и звонок в нем не звонил.



Wenn ihr meint das ist ein merkwürdiger Pilz oder eine Lichtbildröhre, aus naher Entfernung fotografiert, da irrt ihr euch. Das ist die Außenansicht eines Wasserturmes origineller Konstruktion. Er stammt aus der schwedischen Stadt Örebro.

Die Höhe dieses riesiggroßen "Pilzes" erreicht 58 m. In seinem Hut, von einem Durchmesser 44,5 m, ist ein Behälter eingebaut. Das Fassungsvermögen des Behälters beträgt 9000m^3 . Auf dem Wasserturm wird eine Fernsehantenne aufgestellt. Im Pilzstumpf, dessen Durchmesser 10,5 m zählt, sind zwei Aufzüge untergebracht.

If you think it is a picture of a strange mushroom or a television tube taken at a short distance, you are mistaken. It is a view of the water-tower of original design erected in the Swedish town of Örebro.

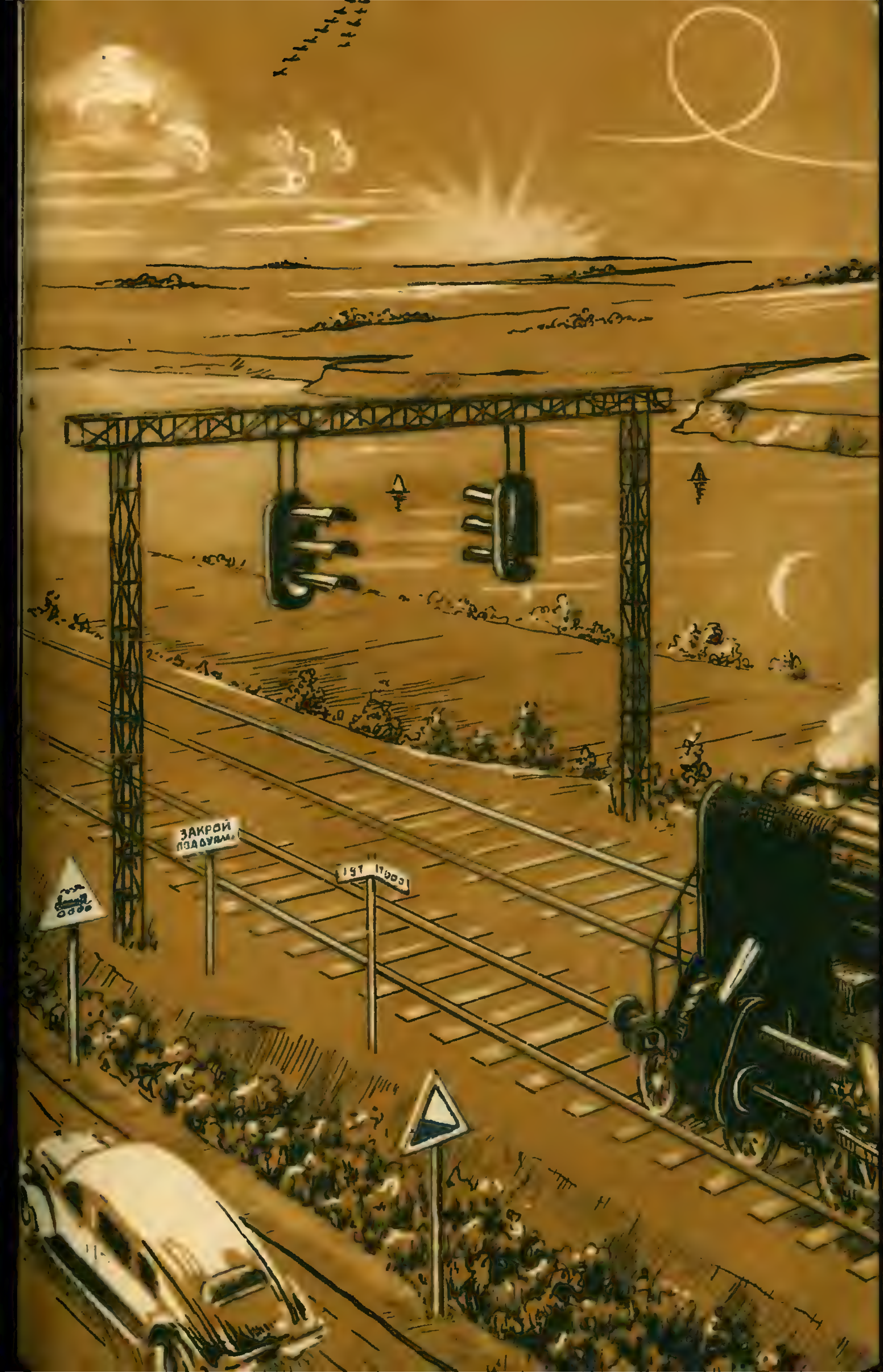
This huge "mushroom" is 58 m high and has a cap of 44,5 m diameter with a water tank of 9000 m^3 capacity. At the top of the water-tower a television antenna is to be installed. Inside the mushroom stem of 10,5 m diameter there are two hoisting lifts.

НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ И СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ



Рассмотрите этот рисунок и ответьте на следующие вопросы: 1. Много ли времени осталось до новолуния? 2. Скоро ли наступит ночь? 3. К какому времени года относится рисунок? 4. В какую сторону течет река? 5. Судходна ли она? 6. С какой скоростью движется поезд? 7. Давно ли прошел здесь предыдущий поезд? 8. Долго ли будет двигаться автомашина вдоль железной дороги? 9. К чему сейчас должен подготовиться шофер? 10. Есть ли здесь поблизости мост? 11. Есть ли в этом районе аэродром? 12. Легко ли машинистам встречных поездов тормозить на этом участке состав? 13. Сколько по меньшей мере осталось километров до конечного пункта этой железной дороги? 14. Есть ли поблизости населенный пункт? 15. Дует ли ветер?

Примечание. Художник не старался изобразить какой-то определенный участок местности.





1



2



3



4



5



6



7



8

9



10

Арутюн Акопян ведет



на эту сторону фокуса

А. Акопян показывает два цветных платка (фото 1), связывает их (2), скатывает (3) и кладет в сторону. Затем он сворачивает белый платок (4, 5), зажимает его в ладони правой руки и перекладывает в левую. Взяв правой рукой из цилиндра палочку, ударяет ею по левой руке (7). Платок исчез (8).

И вдруг он появился между двумя цветными платками (10).

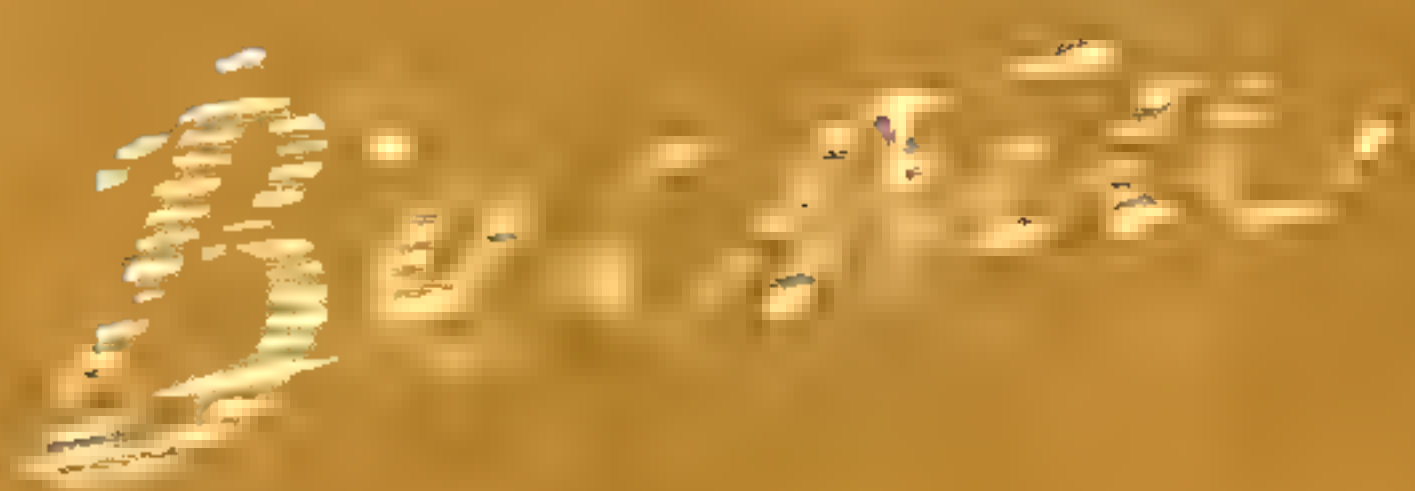
Что же сделал иллюзионист?

Якобы зажимая платок левой рукой, он оставил его в правой и незаметно уронил в цилиндр, когда брал палочку (9). А другой белый платок был спрятан в сшитом по диагонали цветном платке и привязан к его уголку (см. рис.). К другому, цветному, уголку этого белого платка и привязал иллюзионист второй цветной платок.

Второй фокус — вариант фокуса с воробьем (см. наш журнал № 2 за 1956 г.). Только здесь вместо воробья из сосуда появляются гирлянды ярких шаров. Как сделать эти складные шары, смотри в этом номере.

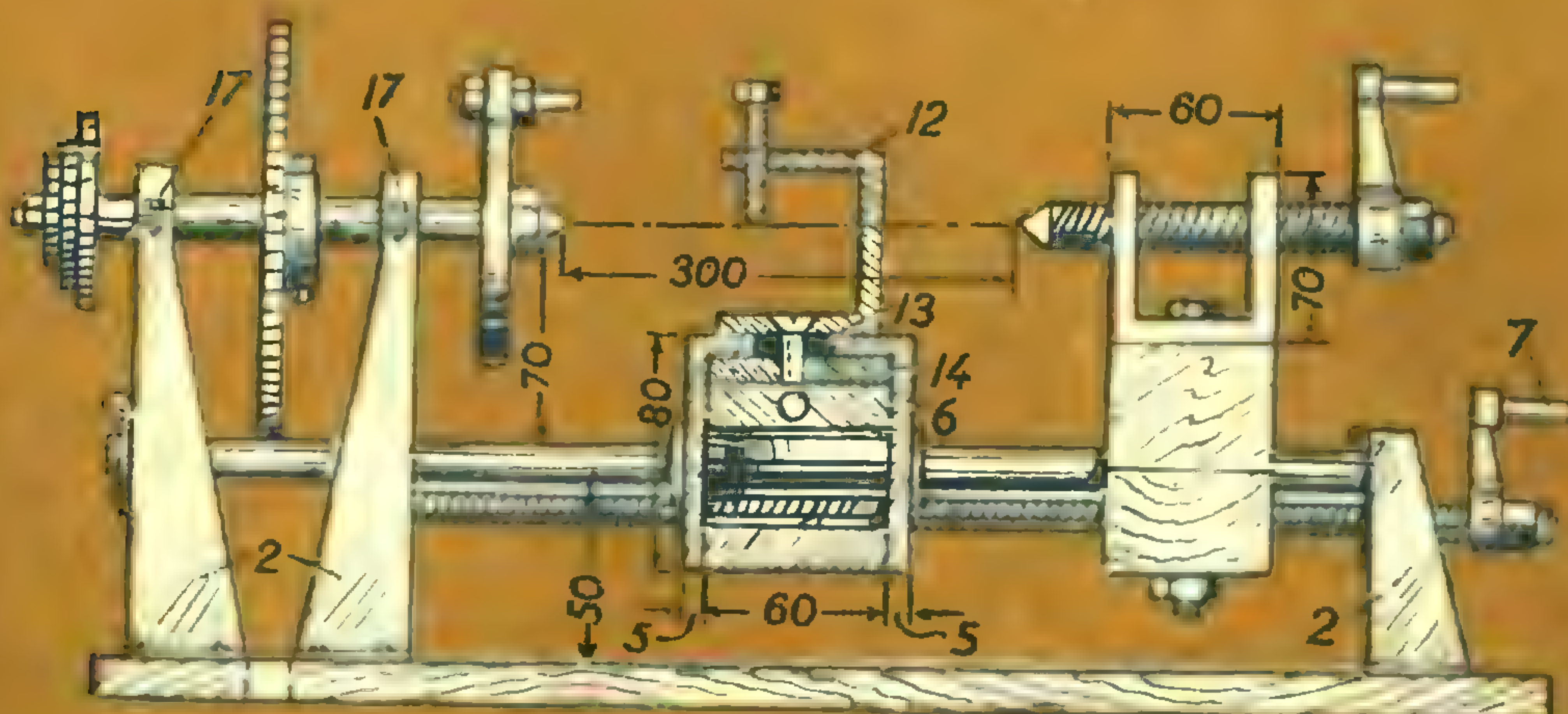
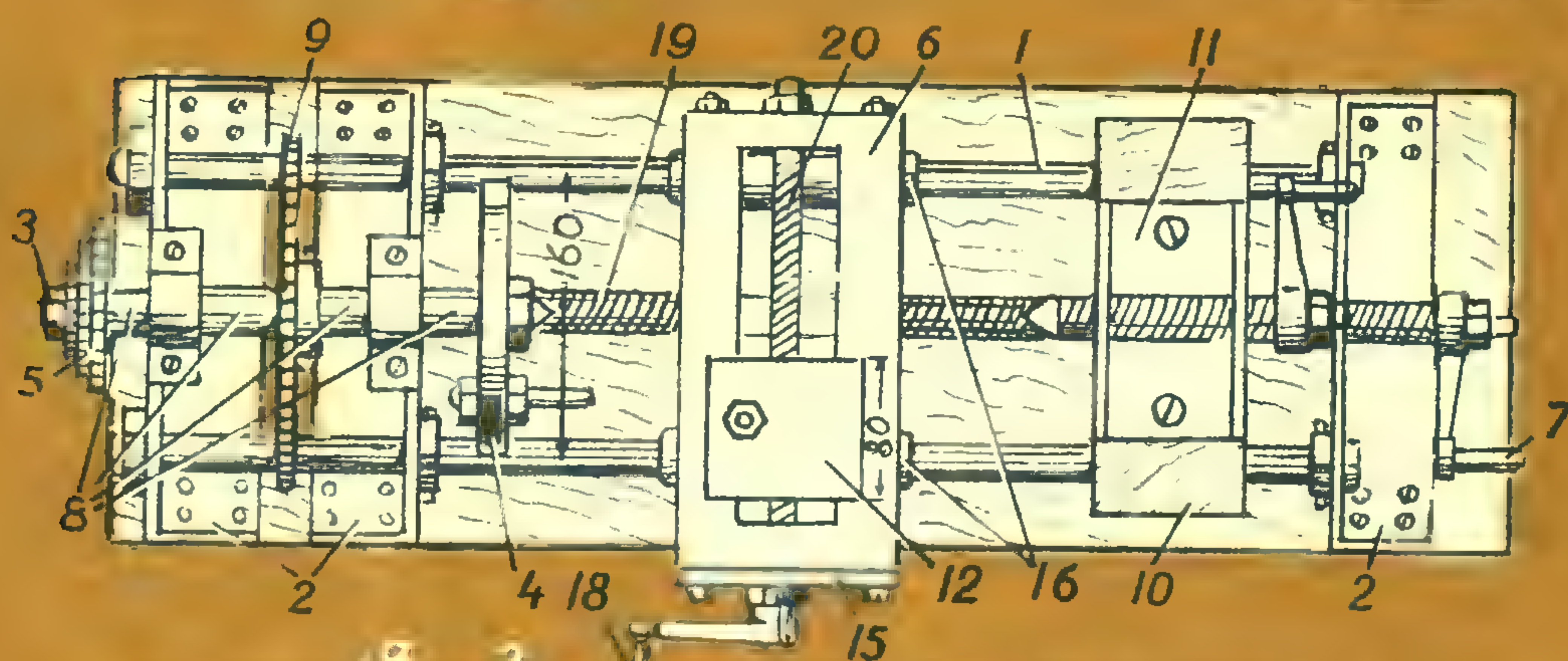
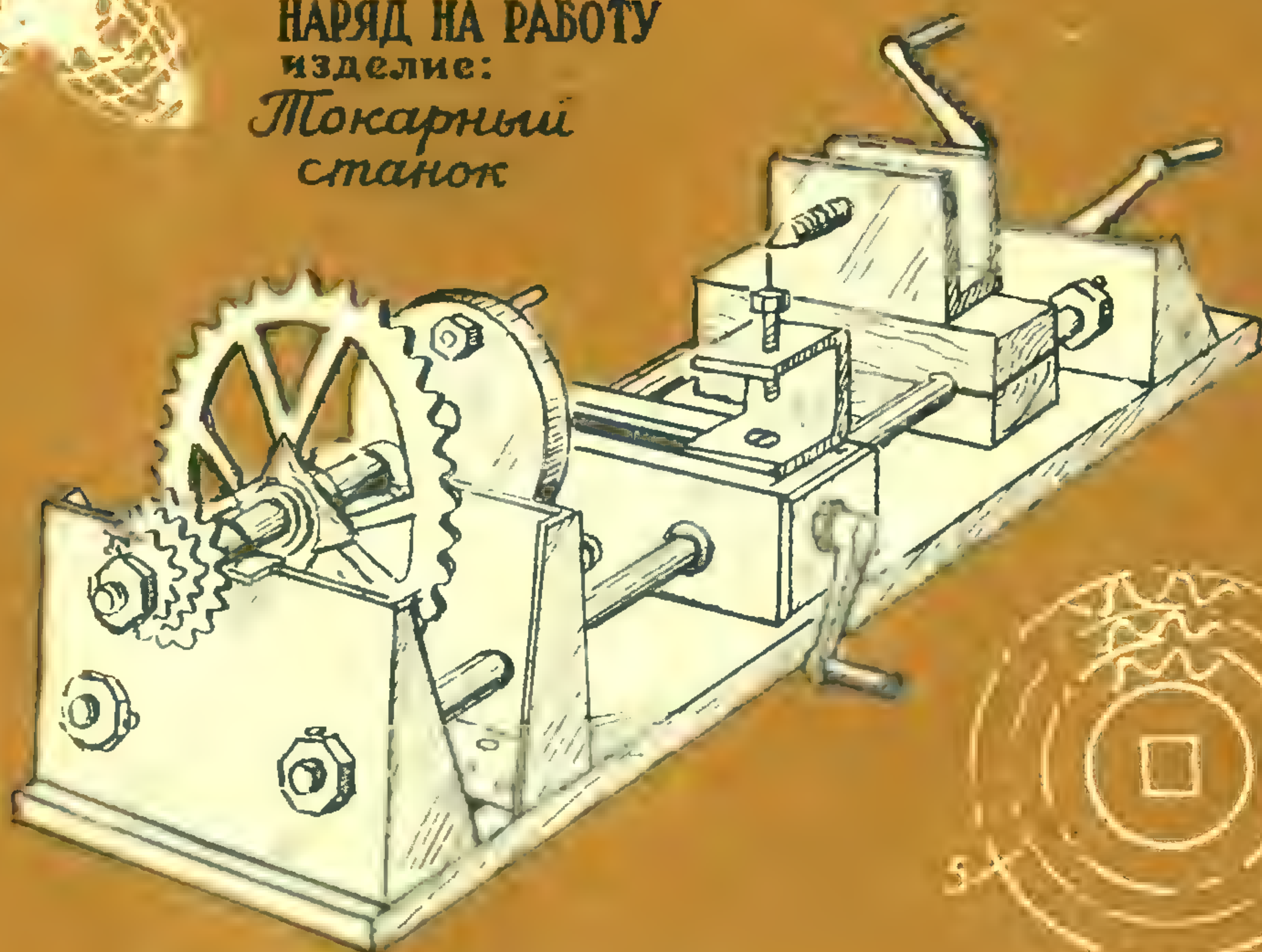
Фото В. ВИНОГРАДОВА





с пяти
материков

НАРЯД НА РАБОТУ
изделие:
Токарный
станок



Этот простой токарный станочек для работ по металлу и дереву рекомендовал сделать своим читателям французский журнал «Бриколон».

Часть деталей для его постройки можно взять от старого велосипеда или купить в магазине, где продают велодетали. Другие детали — шпиндель, винты продольной и поперечной подачи, втулки — нужно подобрать из имеющегося во всякой мастерской старья. А некоторые детали — стойки, суппорт, патрон — необходимо изготовить из подходящего железа.

На цветной вкладке нарисован общий вид станка, а также его вид в плане и сбоку.

Основная рама станка (1) сделана из двух труб от рамы велосипеда. Они соединены тремя стойками (2) из 5-миллиметрового железа, которые усилены угольниками.

В двух стойках — это передняя бабка станка — установлен в шарикоподшипниках (17), шпиндель станка (3), на концах которого закреплены токарный патрон (4) и набор шестерен (5). Для этого концы шпинделя имеют квадратное сечение.

Шестерни с разным количеством зубьев можно взять от задних втулок нескольких старых велосипедов или от механизма перемены передач велосипеда. (Можно использовать механизм перемены передач велосипеда «ЗИЧ» — шестерни в 17, 20 и 23 зуба.)

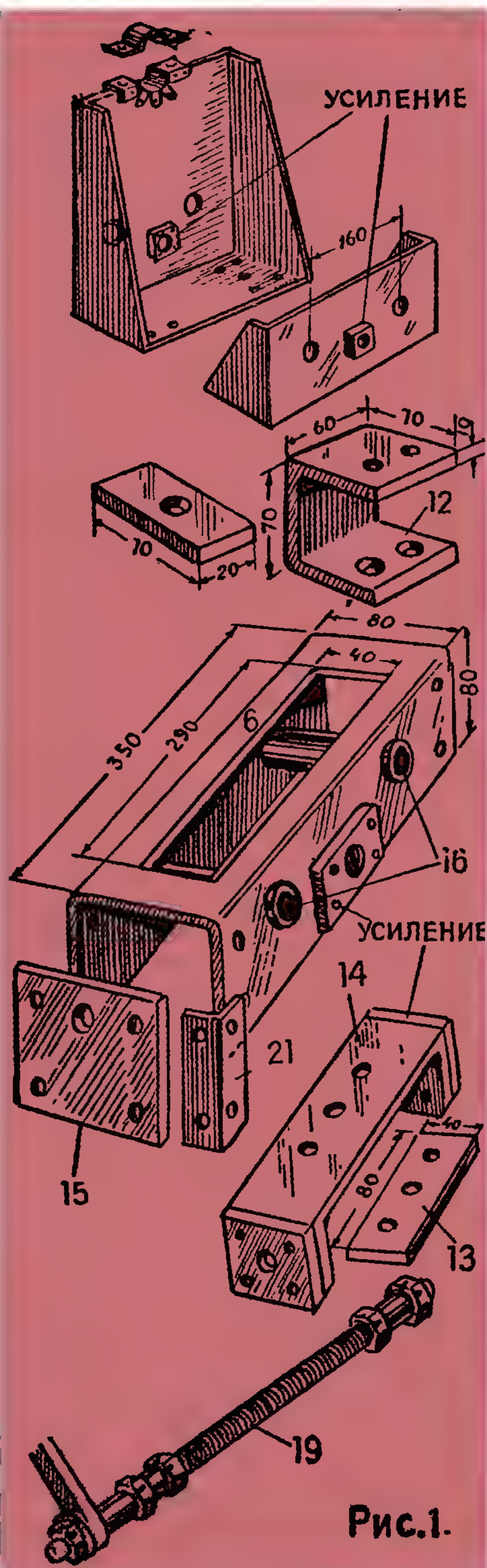
Третья стойка (2) устанавливается со стороны задней бабки.

По трубам рамы (1) перемещается суппорт (6). Винт (19) с рукояткой (7) служит для перемещения суппорта вдоль рамы, а винт (20) с рукояткой (18) — в поперечном направлении. Детали, насаженные на шпиндель, разделяются втулками (8) из трубы подходящего диаметра. На шпинделе имеется паз (а) для закрепления большой шестерни (9), также взятой от велосипеда.

На рисунке 1 показаны детали стоек (2) и суппорта станка.

Суппорт состоит из основания (6), в котором сделан вырез 40×290 мм для салазок поперечной подачи (14), на которых устанавливается на прокладке (13) резцедержатель (12).

Трубы рамы (1) проходят через втулки (16). В центре основания суппорта надо наклепать пластинки из 5-миллиметрового железа, а затем просверлить и нарезать отверстия для вин-

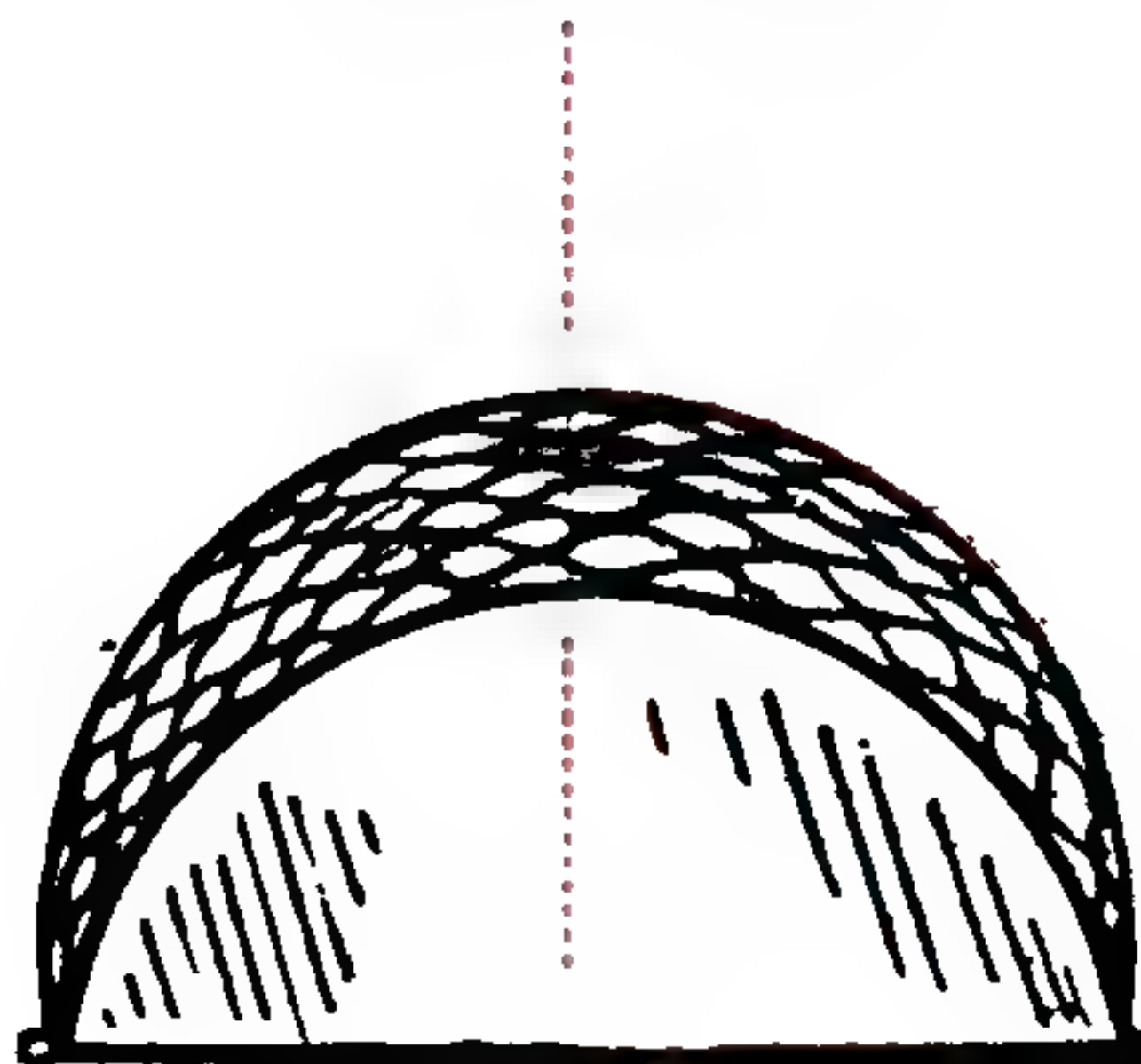


та продольной подачи. Боковыми стенками основания служат пластинки (15), прикрепленные к нему уголками (21). В пластинках просверлены отверстия в которые свободно проходит винт поперечной подачи (20). Салазки поперечной подачи (14) также имеют отверстия, наре-

Б-е занятие кружка иллюзионистов

Кружком руководит заслуженный артист Армянской ССР

Арутюн Акопян



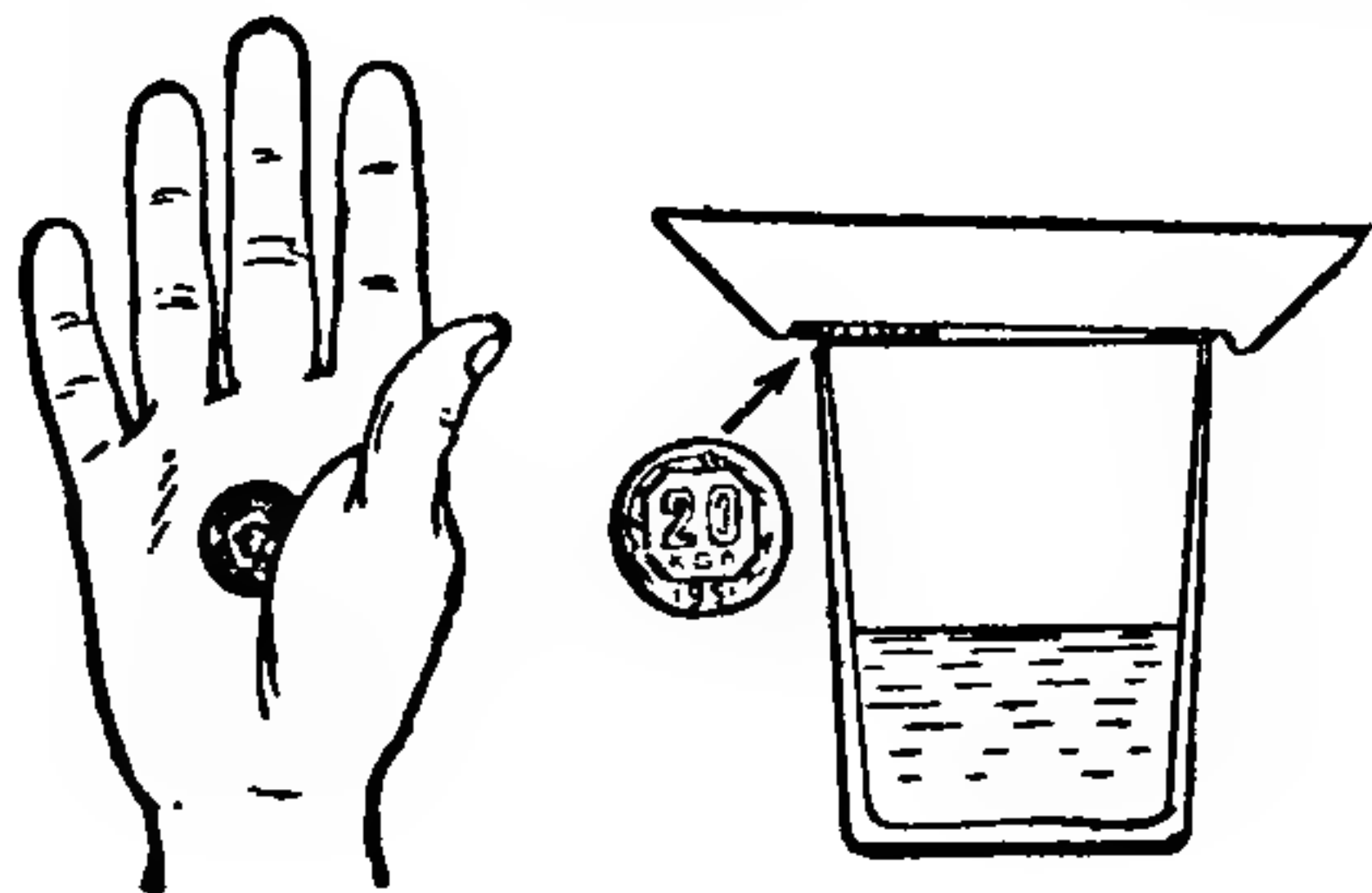
ГИРЛЯНДА ШАРОВ

Разноцветные шары для фокуса, показанного на вкладке, делают из цветной папиросной бумаги подобно фигурке Деда Мороза (см. журнал «ЮТ» № 4 за 1956 г., стр. 74), только клей надо наносить не параллельными полосками, а по радиусам.

Шары нанизываются на толстую нитку поперек оси. Наружные щеки (полудиски) сделайте из плотной бумаги. Чтобы при вытаскивании гирлянды шары сами расправились, к щекам приклейте плоские грузики.

МОНЕТА И СТАКАН

Вы берете 20-копеечную монету, показываете зрителям и кладете ее в правую руку. Затем «кидаете» монету из правой руки в левую и осторожно разжимаете правую ладонь, показывая зрителям ее тыльную сторону и разжатые пальцы.



Казалось бы, монета действительно перескочила в левую руку, но ее и там нет. Попросите

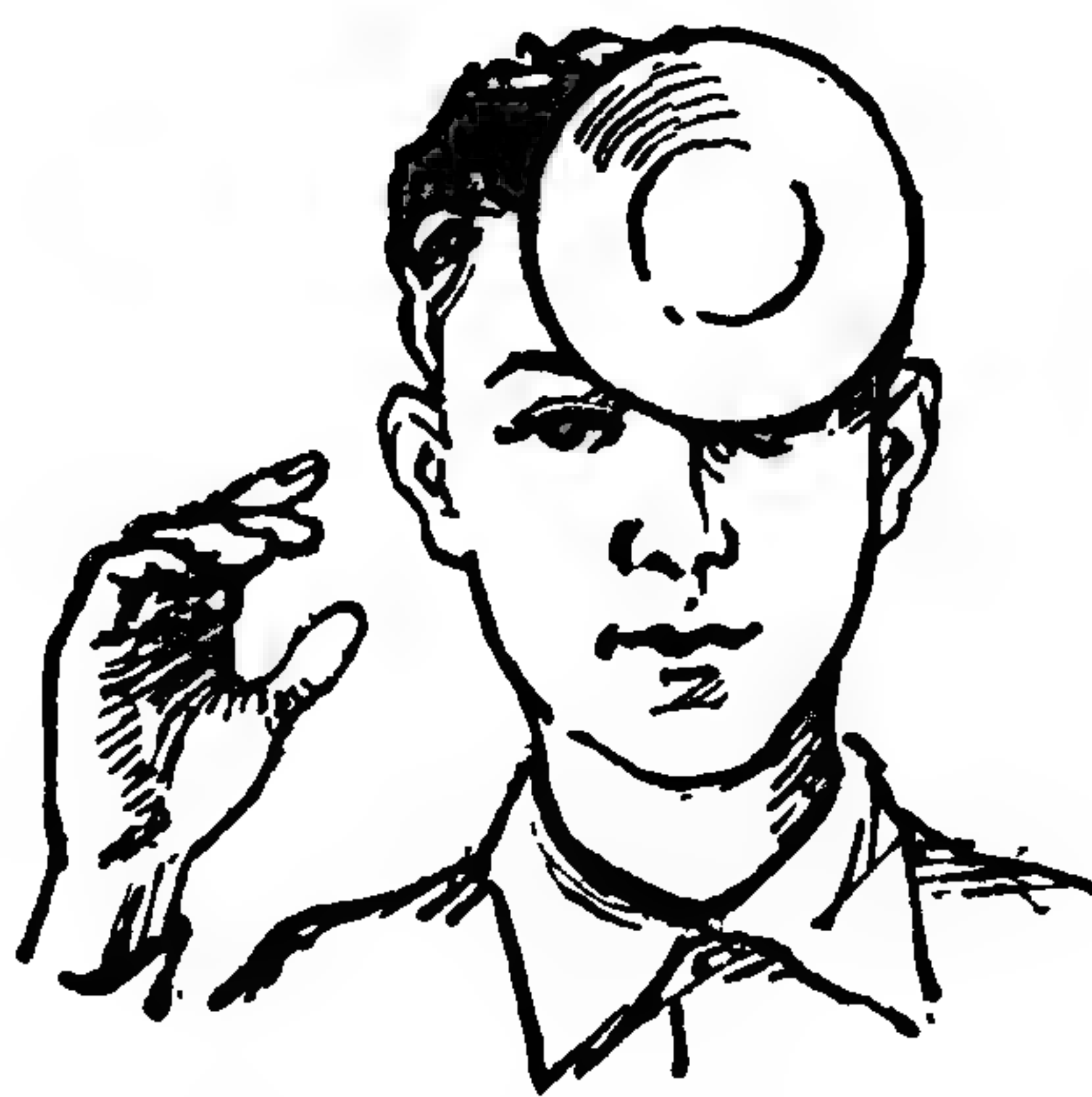
**ПО ТУ
СТОРОНУ
ФОКУСА**

кого-нибудь из зрителей поднять тарелочку на стакане с водой, который стоит на вашем столе. Зритель поднимает ее и с удивлением замечает, что монетка со звоном падает в стакан.

О том, что монета заранее была положена на край стакана и накрыта тарелкой, вы, наверно, уже догадались, а вот почему монеты не оказалось ни в правой, ни в левой руке, это требует пояснения. Монета зажимается в правой ладони основанием большого пальца. Она будет держаться, даже если разжать пальцы.

ТАРЕЛКА НА ЛБУ

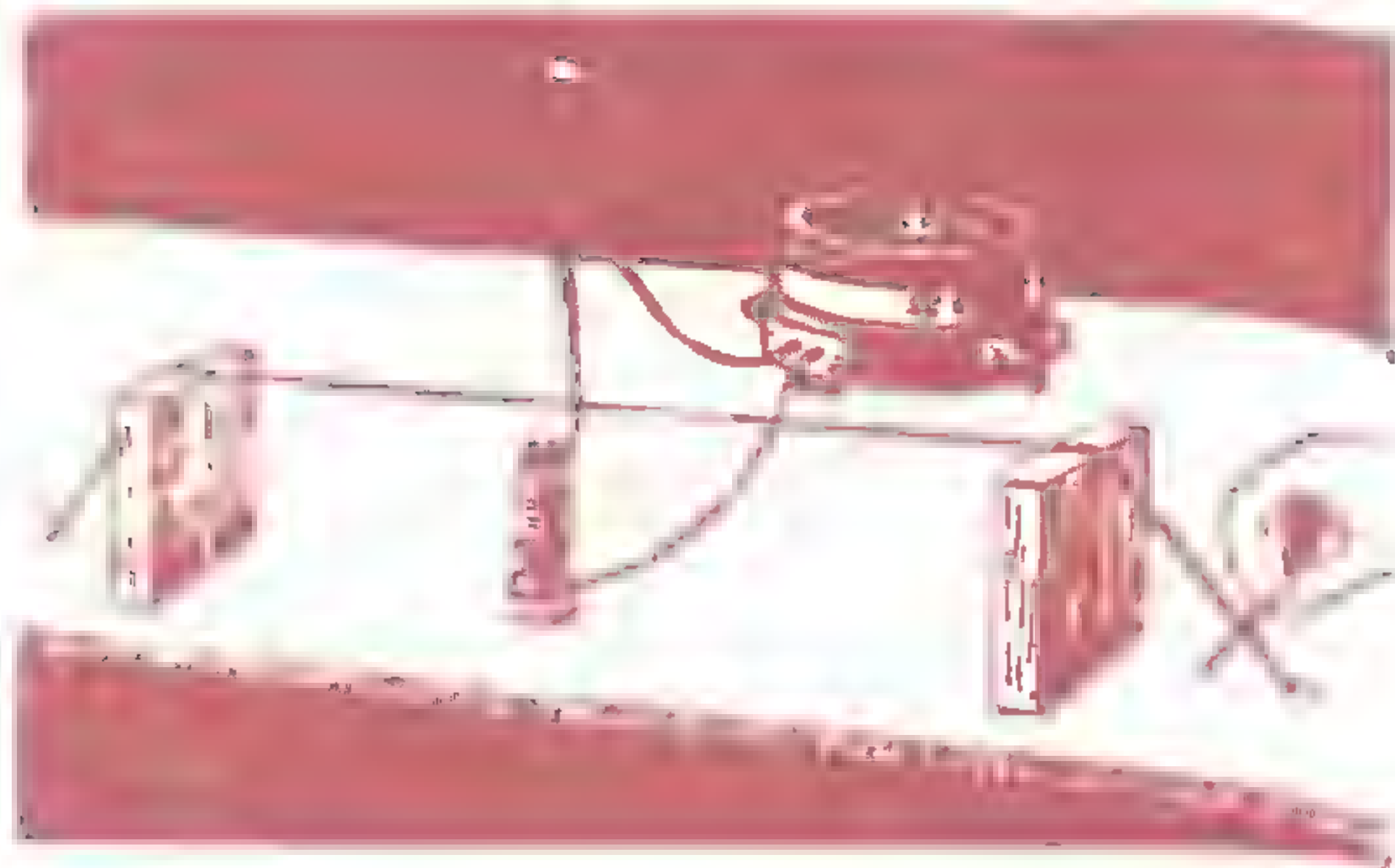
Вы показываете зрителям небольшую десертную тарелку, прикладываете ее ко лбу и отпускаете руку. Тарелка не па-



дает, удерживаясь почти в вертикальном положении. В чем же секрет? Перед тем как показывать фокус, вы незаметно смачиваете слюной палец и прикасаетесь им к донышку. Несмоченная тарелка прилипнуть ко лбу не будет.



ОПЫТЫ СО ЗВУКОМ



ЭФФЕКТ ДОППЛЕРА

Оглушительно гудя, паровоз проносится мимо, обдавая вас своим горячим дыханием. И тотчас тон гудка становится ниже.

Если источник звука приближается к нам, то до наших ушей в течение 1 сек. доходит колебаний больше, чем в том случае, когда источник неподвижен. Если же источник звука удаляется, то число колебаний звука, воспринимаемых нами, уменьшается. Это явление называется эффектом Допплера.

Хотите проверить, как движение звучащего тела сказывается на его звучании? Возьмите игрушечную свистульку и вставьте ее в резиновую трубку длиной 80—100 см. Держите трубку неподвижно и дуйте в нее. Вы услышите ровное звучание свистка. Не прекращая дуть, начинайте вращать трубку. Высота тона свистка будет то повышаться, то понижаться и тем заметнее и чаще, чем быстрее вы крутите трубку.



СВИРЕЛЬ ПАНА

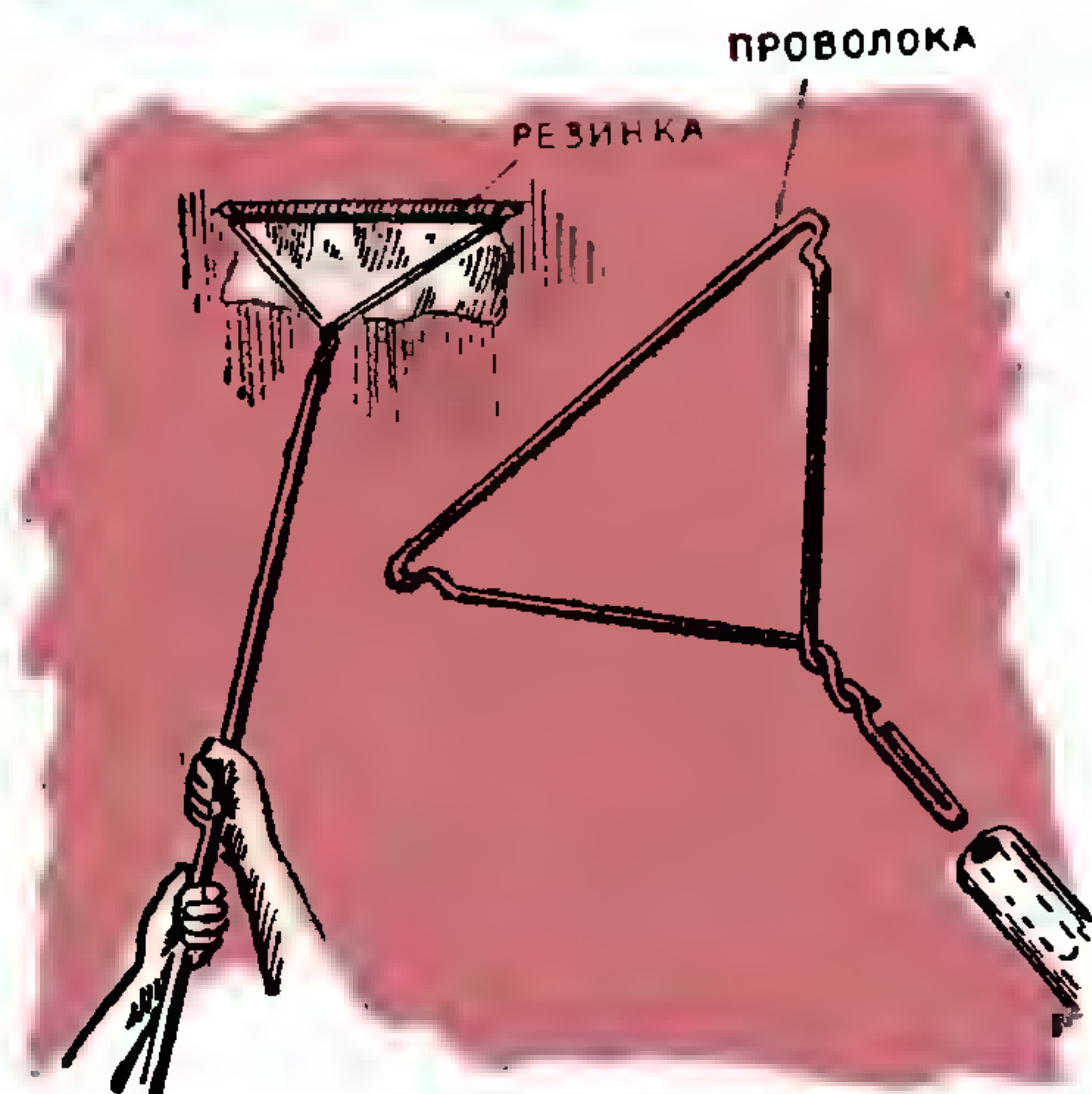
Имея полоску гофрированного картона и 8 трубочек — стеклянных, деревянных или металлических, — легко сделать так называемую свирель Пана. Длину трубок надо подобрать так, чтобы звуки, производимые ими, составили полную октаву. Самая длинная трубка даст самое низкое по тону звучание.

РЕЗОНАНС

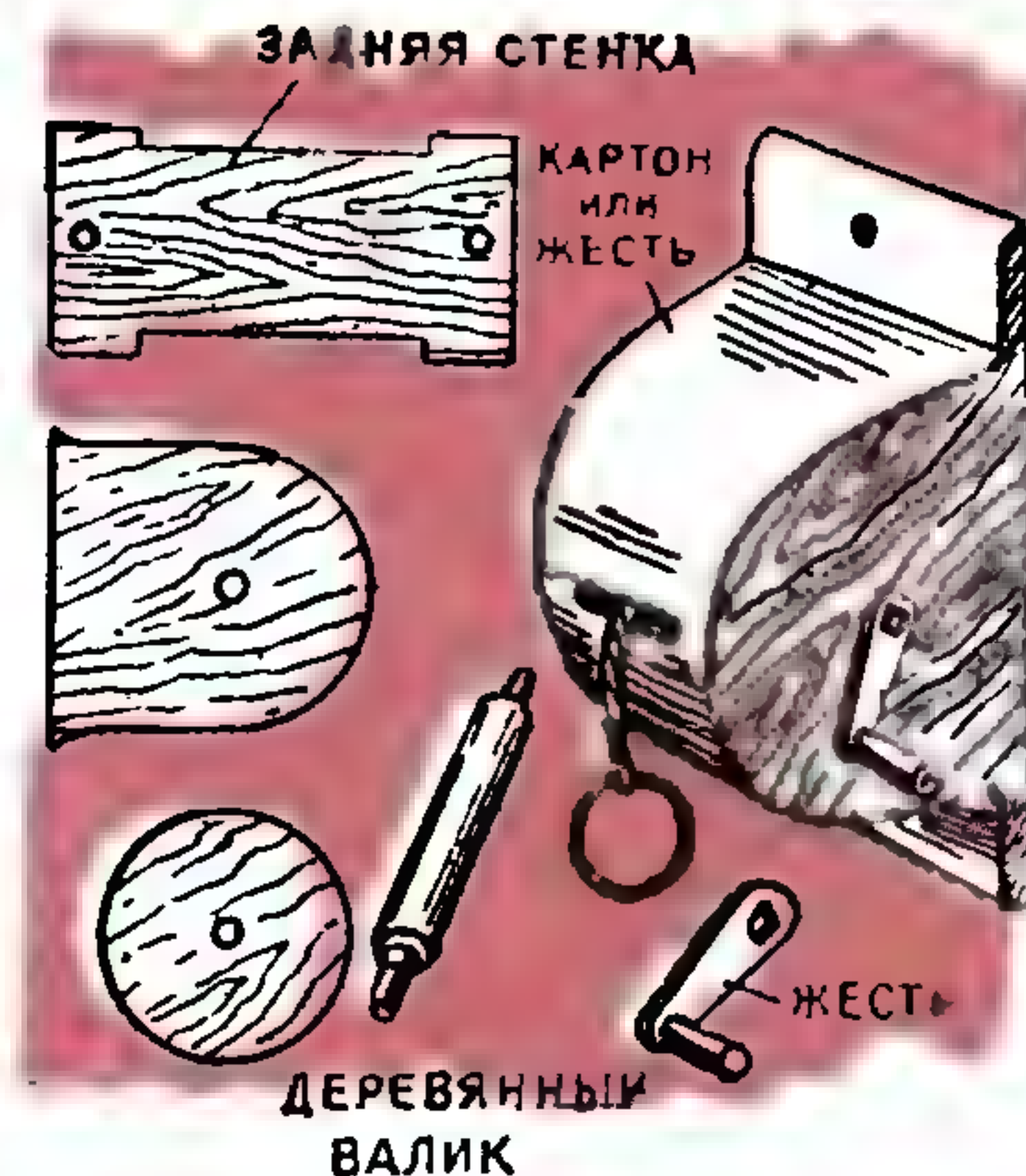
Укрепите 50-сантиметровую железную проволоку поперек двух деревянных подставок, как показано на рисунке. Железный болт, обмотанный несколькими сотнями витков звонкового провода, будет электромагнитом. Включите его обмотку в сеть переменного тока последовательно с электрической плиткой и начинайте натягивать проволоку, вращая гвоздь (см. рис.). Когда натяжение достигнет некоторой величины, проволока начнет сильно вибрировать. Это произойдет тогда, когда собственная частота колебаний проволоки станет равной частоте колебаний переменного тока. Проволока будет резонировать с пульсациями тока.



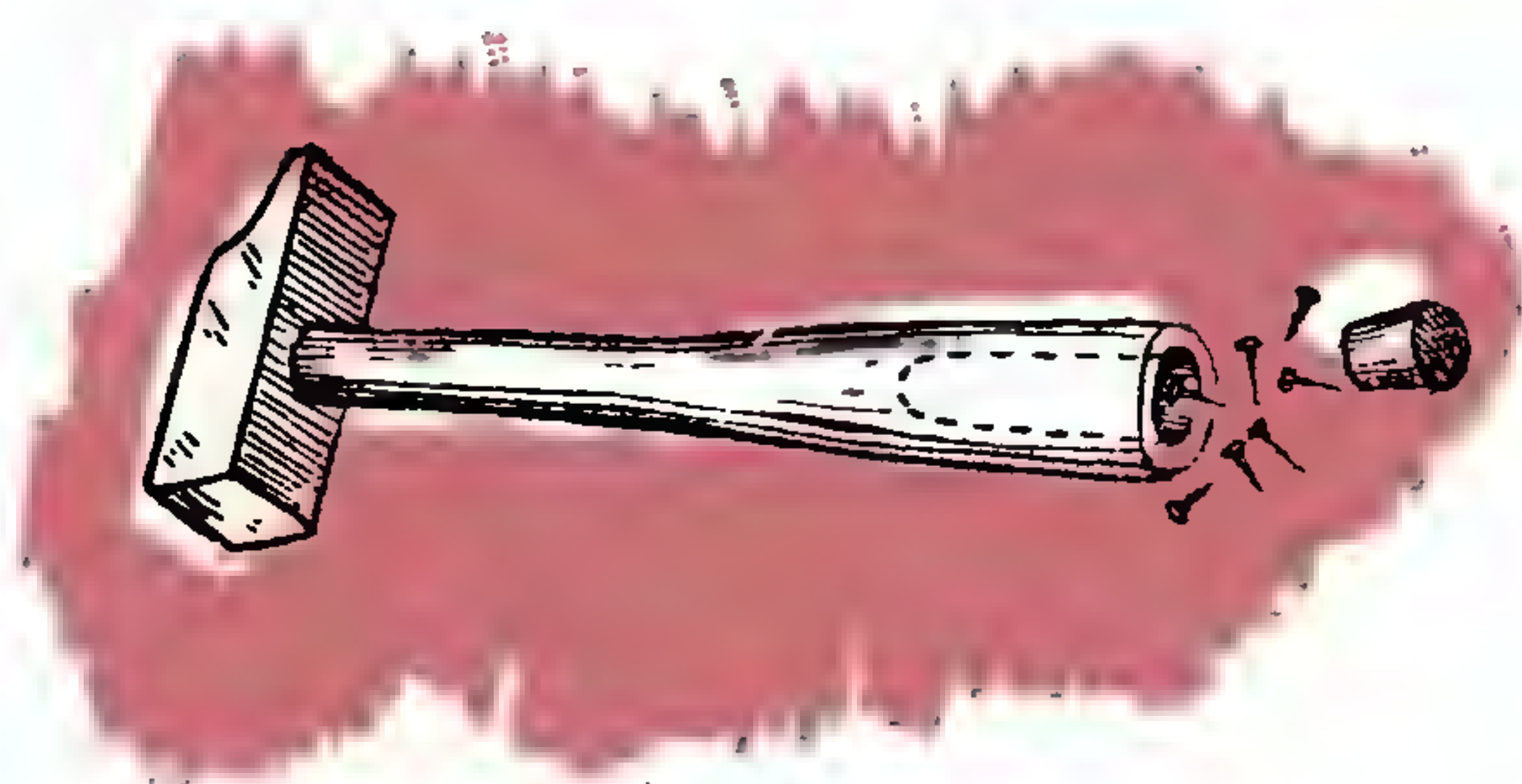
«Стоит выйти на улицу, — мечтал Боба, — всеобщий почет и уважение!» (см. стр. 67).



Всякий знает, как неудобно обметать пыль с потолка. Небольшое приспособление из толстой проволоки может значительно помочь вам в этом.



Мелкое белье иногда приходится сушить в квартире или на чердаке. Чтобы не натягивать и не снимать веревку каждый раз, сделайте такую коробку с валиком, а на противоположной стене вбейте крючок для кольца. Высухло белье, вы сбросили кольцо, покрутили ручку, и все в порядке.



Вот так в ручке молотка вы можете хранить мелкие гвозди.



Иногда вам приходится что-нибудь скоблить стеклом. Чтобы не поранить руки, оберните стекло резиной.

ВОСЕМЬ ВОПРОСОВ

1. Останется ли зола после сгоревшего алмаза?

2. Если посадить какое-нибудь семя в перевернутый кверху дном горшок, то в каком направлении станут расти корень и стебель?

3. Почему в Исландии не выдаются премии за убитых змей?

4. Змея жила до 25 лет. До

какого возраста она продолжала расти?

5. Какое растение самое длинное?

6. Есть ли у черепах зубы?

7. Какие свойства глины дают возможность использовать ее для выделки кирпичей, черепицы и посуды?

8. Будет ли высококачественным радиорепортаж о ходе северного сияния?



В ПРАЖСКОМ ДВОРЦЕ ПИОНЕРОВ

Ярослав Пехлат (г. Прага)

МНОГО лет прошло с того дня, когда жители Праги восторженно приветствовали воинов Советской Армии, которые помогли чехословацкому народу водрузить над Градчанами знамя свободы. Ласково грело майское солнце. Гремела музыка, радостные, счастливые пражане украшали цветами советские танки, со всех сторон раздавалось: «Наздар!», «Привет!»

Этот день, изменивший всю жизнь чешского народа, был знаменателен и для маленького Юрки, так как и для него этот день открыл счастливое будущее.

Юрке сейчас уже 14 лет. Этот шустрый паренек с задорным взглядом карих глаз и непослушным хохолком на крутом упрямом лбу учится в школе. Учится он, как сам говорит, буграми: то хорошо, то неважно. Увлекается историей, любит читать о борьбе гуситов, о том, как живут люди в разных странах. А вот с физикой и математикой не всегда в ладах. «Ни к чему мне все это! Великим изобретателем я быть не собираюсь, а коробку, модель необходимую сделаю без всяких там законов», — отговаривался Юрка, когда приятели укоряли его после урока физики за плохой ответ. И Юрка действительно много трудился. Часами возился над моделями самолетов, кораблей, автомобилей. Но увы... Все его старания ни к чему не приводили: самолеты не хотели летать, корабли перекувыркивались, автомобили не могли проехать и шага.

Но вот однажды учеников школы, в которой учится Юрка, пригласили в гости в Пражский дворец пионеров имени Юлиуса Фучика. В числе гостей оказался и Юрка.

Дворец пионеров стоит на одной из красивых пражских улиц,

окруженный огромным старинным парком. Вот главный вход. Войдемте вместе с Юркой и его друзьями в вестибюль. Это большой красивый зал. Мраморный пол. Потолок украшен лепными узорами из гипса. Много зеркал. Чистота идеальная. У стены, прямо перед входом, скульптура пионеры, вырезанная из дерева. Поднимемся по широкой мраморной лестнице и заглянем в богато украшенную галерею. Невольно бросается в глаза большая стеклянная витрина. Подойдем поближе. Посмотрим, что здесь хранится. Оказывается, знамя Центрального Комитета Коммунистической партии Чехословакии. Читаем: «Пионерской организации за хорошую работу».

Сквозь открытую рядом дверь видим длинные ряды полок, заставленные книгами. Это библиотека и читальный зал. Но мы пройдем с вами в самый конец галереи и посмотрим, откуда доносятся веселые ребячьи голоса, смех. Это комната для игр. Здесь ребята весело и интересно проводят свой досуг: решают головоломки, которых здесь множество, разгадывают литературные, географические, технические викторины, играют в шахматы, шашки и другие игры.

За комнатой игр расположился самый красивый из залов дворца, зал имени Готвальда. Он украшен знаменами. Сколько их здесь! Самых различных размеров и цветов. От итальянских ребят, от китайских и немецких пионеров, от ребят далекой Индии, из Советского Союза, из Франции.

Побывали Юрка и его друзья и в кабинете естествоиспытателей и в химической лаборатории.

На третьем этаже фотолаборатория, комната для занятий драматического кружка и кружка кукольников, студия юных художников и мастерская художественных изделий. В последней комнате ребята надолго задерживаются. Восторг, безудержный смех вызывают игрушки из соломы, из яичной скорлупы, из дерева, сделанные ребятами — членами кружка на сюжеты национальных сказок, преданий, рассказов. Вон знаменитый Швейк взял под козырек, а рядом с ним веселый хитрый Еник одурачивает свата. Есть здесь и бродячий комедиант с медведем, и смелый Яношик — народный герой и мститель, и сын угольщика Яромил, ставший королем.

Наконец добираемся и до мастерских технического кружка. Юрке не терпится. Ему хочется знать все сразу: чем занимаются в кружках, какие модели строят, из чего, и правда ли, что модели, которые строят здесь ребята, летают. А почему его, Юркины, ни за что не хотят подняться в воздух? Руководителю нравится этот дотошный парнишка. Он улыбается. Не торопись, сейчас все сам увидишь.

Самолеты и вертолеты, яхты и авианосцы, железнодорожные составы, автомобили самых различных марок удобно разместились на столах, полках, в шкафах. Совсем как настоящие, только очень маленькие.

А что это за диковинная машина вон там, в уголке на второй полке? Как много в ней деталей, и даже есть электрический мотор. Юрка стыдится спросить, что это за машина, но любопытство пересиливает.

— А это обыкновенный комбайн, — отвечает руководитель, улыбнувшись одними глазами.

— И его ребята сами сделали? — недоверчиво спрашивает Юрка.

— Конечно. И ты сможешь делать такие машины, если вступишь в технический кружок.

Да Юрка только об этом и мечтает! Но неожиданно восторг сменяется грустной, растерянной улыбкой. Он вспоминает, что заявление с просьбой принять его, Юрку, в технический кружок, должен подписать отец и директор школы. А вдруг не подпишут, учится-то он плоховато. И оттого, что так весело и задорно перестукиваются молотки в мастерской, поют пилы, Юрка приходит в еще большее уныние.

Но не будем мешать ребятам работать, пойдем дальше. Мы ведь решили посмотреть все самое интересное в этом доме.

Заглянем в клуб юных техников. В нем ребята постарше занимаются радиodelом, конструируют авиамодел, учатся обращаться с настоящими передатчиками, строят радиостанции, изучают связь на дальние расстояния. Есть в клубе и секция кино. Юные кинооператоры снимают небольшие фильмы, которые рассказывают о самом интересном, что происходит за каждые три месяца во Дворце пионеров.

Но стать членом клуба юных техников не так-то просто. В клуб принимают ребят, которые уже многому научились, умеют самостоятельно построить действующую модель. Для новичков же создан кружок «Умелые руки». Они делают рельефные карты, учебные пособия для школ, модели автомобилей и самолетов из бумаги, чинят игрушки для детских садов, делают елочные украшения и т. д. Но вы не думайте, что в этом кружке не экспериментируют. Ребята пробуют делать из картона несложные планеры, машины.

Старшие ребята занимаются не только в клубе юных техников, но и в технических кружках. Это уже как бы высшая ступень школы мастерства. В мастерских они учатся изготовлять то, что невозможно сделать в клубе: механические игрушки для детских садов, действующие модели кораблей, автомобилей, самолетов, сельскохозяйственных машин. Здесь школьники уже сами конструируют.

Самые одаренные ребята занимаются в конструкторско-физических кружках. Здесь их знакомят с новейшими проблемами техники, физики, математики, о которых потом они информируют остальных ребят. Так вырастает новая смена — помощники руководителей. Случается, что и сами ребята руководят кружками.

Сколько нового, необычного и увлекательного предстоит узнать в этом доме Юрке и его друзьям! Он уже мечтает построить модель межпланетной ракеты и самолета, который завезет ракету на высоту 50 м. Правда, для этого ему надо будет еще многому научиться. Ну что ж, Юрка согласен по-деловому взяться за учебники.

* * *

Прошло несколько месяцев, и мне вновь довелось побывать в Пражском дворце пионеров. В одном из технических кружков я неожиданно встретился с Юркой. Значит, отец и директор все-таки подписали заявление. Мне очень захотелось спро-



сить Юрку, как у него идут дела в школе и дома. Да разве с ним теперь поговоришь! Занят! Склонился над чертежом лодки, что-то сосредоточенно пишет, вычисляет, покусывая порой кончик карандаша. И я не мог не улыбнуться, когда немного позже подслушал нечаянно Юркин разговор с товарищем.

— А ты как думал? — бурчал Юрка, вертясь около товарища. — Без математики быстренько построить модель? Нет, брат, хочешь, чтобы твоя лодка взяла рекорд, подучись немного. Да поторопись. А то говорят, что лучшие из кружковцев будут заниматься еще и в секции передач на дальние расстояния клуба юных техников, будут отвечать на вопросы, которые

присылают в клуб ребята со всех уголков Чехословакии и даже из-за границы.

Если и вы, наши дорогие читатели, захотите подробнее узнать, как живут и работают ребята Пражского дворца пионеров, напишите туда. Может быть, вам ответит сам Юрка, или Митя, его приятель, или кто-нибудь из их товарищей.

Запомните их адрес: Дворец пионеров имени Ю. Фучика. Секция передач на дальние расстояния клуба юных техников. Гавличковы сады, 58, Прага, 12.



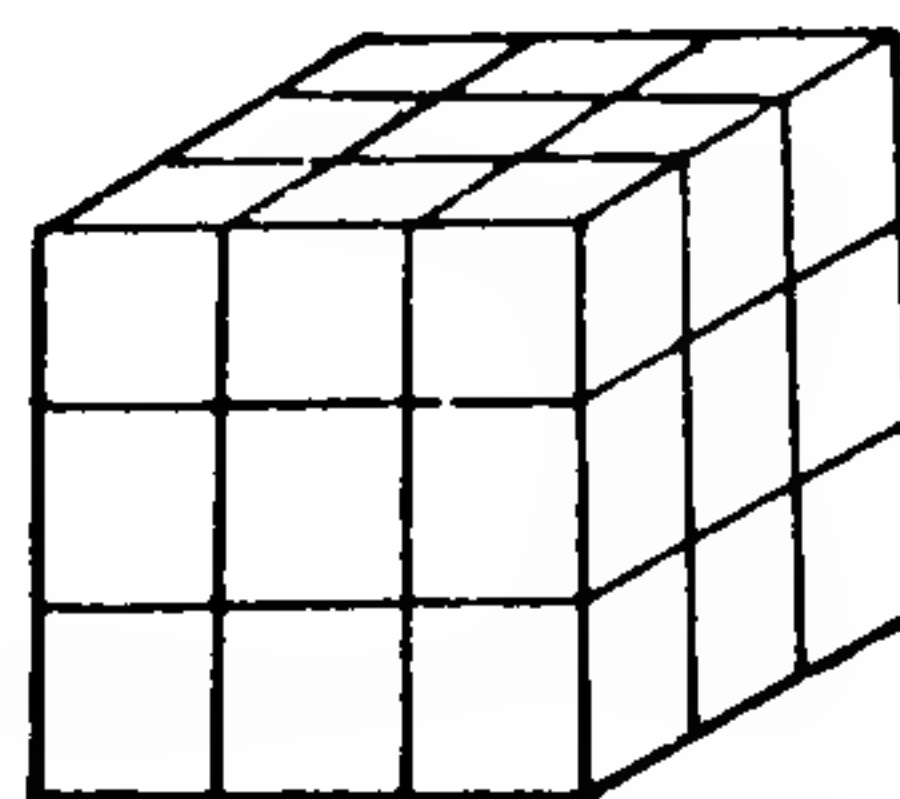
«Профессора и академики? Пусть постоят в очереди, чтобы принять у меня экзамен, — думал Боба. — Я еще поразмыслю, кому из них предоставить честь первым поставить мне пятерку!..» (см. стр. 63).

Перекрестки

СКОЛЬКО КУБИКОВ

Куб, окрашенный, например, в зеленый цвет, распилен на маленькие кубики, как показано на рисунке. Скажите (на размышление дается 1 минута!):

- Сколько получится кубиков совсем неокрашенных?
- У скольких кубиков окрашенной будет одна грань?
- У скольких кубиков будут окрашены две грани?
- У скольких кубиков окрашенными будут три грани?



ВЕС ШАРА

Сможете ли вы поднять стальной шар, который вмещает столько же кубических сантиметров, сколько квадратных сантиметров содержит вся его поверхность?

КУРЬЕЗЫ УМНОЖЕНИЯ

Чтобы найти произведение $41\,096 \times 83$, достаточно поставить 3 впереди множимого, а 8 — в конце: $3\,410\,968$. Таким же курьезным способом вы можете умножить гигантское число $1639344262295081967213114754098360655737704918032787$ на 71: достаточно поставить 1 впереди множимого, а 7 — в конце.

Подберите однозначное множимое и двузначный множитель, чтобы их произведение можно было получить таким же курьезным способом.

ОТВЕТ РОБИНЗОНА

— Сколько вам лет? — спросили однажды Робинзона.

Последовал ответ:

— Мой брат на два года старше меня, моя сестра на четыре года старше брата, моей матери было двадцать лет, когда я родился, а вчера мне сказали, что средний возраст нас четверых — тридцать девять лет.

Сколько же лет Робинзону?

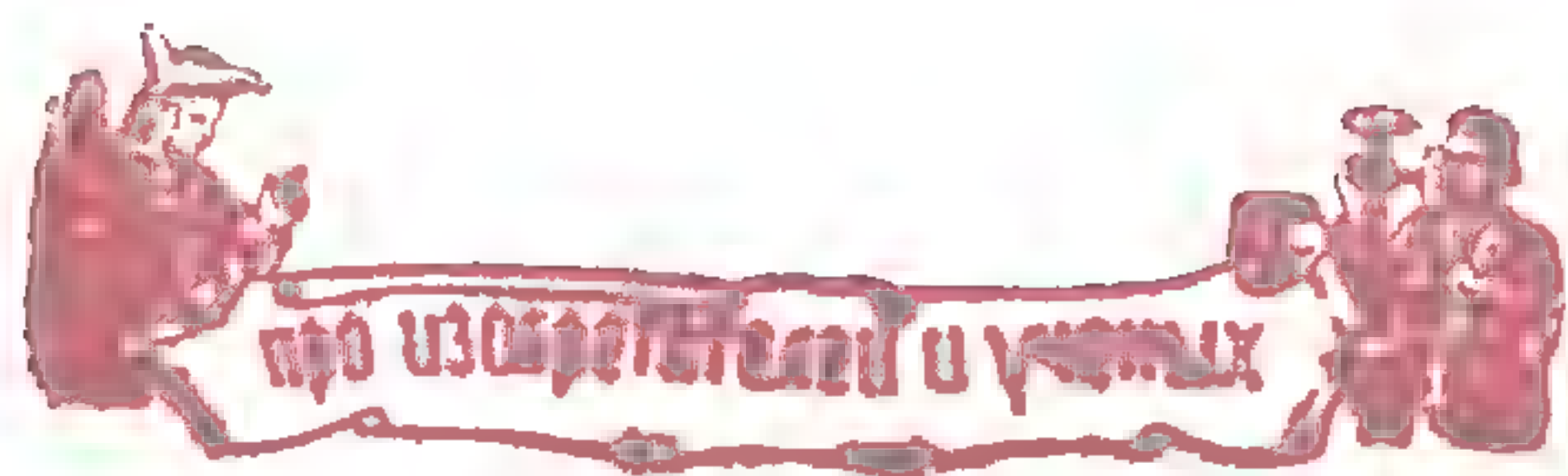
ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ЧИСЛА

ПО ГОРИЗОНТАЛИ: 1. Год рождения Н. И. Лобачевского. 4. Год рождения П. Л. Чебышева. 7. Число кгм/сек в 1 л. с. 8. Удельная теплота плавления льда в ккал. 9. 3^3 . 11. Температура плавления олова (с точностью до 1°). 13. Число турбоагрегатов Камской ГЭС. 14. Механический эквивалент теплоты в $\frac{\text{кгм}}{\text{ккал}}$. 15. Высота Эйфелевой башни в метрах.

ПО ВЕРТИКАЛИ: 1. Ширина железнодорожной колеи в СССР в миллиметрах. 2. Атомный номер беркелия. 3. $\sqrt{63504}$. 4. Сумма внутренних углов треугольника в градусах + число желтых линий в спектре натрия. 5. Фокусное расстояние очкового стекла силой в +1,25 диоптрии (в см). 6. Год пуска первой атомной электростанции — ее мощность в тыс. квт — атомный номер радиоактивного элемента тория $\times 0,1$. 10. Величина центрального угла в правильном пятиугольнике. 12. $(4\sin 30^\circ \times 2\cos 60^\circ)^5$. 13. Число полузащитников в футбольной команде $\times 2$ + число нападающих + расстояние, с какого бьется штрафной удар по воротам без защиты (в метрах).

ри (в см). 6. Год пуска первой атомной электростанции — ее мощность в тыс. квт — атомный номер радиоактивного элемента тория $\times 0,1$. 10. Величина центрального угла в правильном пятиугольнике. 12. $(4\sin 30^\circ \times 2\cos 60^\circ)^5$. 13. Число полузащитников в футбольной команде $\times 2$ + число нападающих + расстояние, с какого бьется штрафной удар по воротам без защиты (в метрах).

1		2	3		4	5		6
		7			8			
9	10		11	12			13	
14						15		



КЕПЛЕР И ВИННЫЕ БОЧКИ

Обращение научной любознательности Кеплера к бочкам оказалось необычайно плодотворным для науки. В 1613 году великий ученый собирался жениться. Пришлось позаботиться о вине. Несколько бочек было доставлено на дом к Кеплеру, и пришлось измерять их емкость.

Способ измерения, которым пользовались продавцы, приводил к неверным результатам — продавец измерял подряд все бочки, не принимая во внимание форму и не производя никаких вычислений. Ученому, установившему законы движения планет, пришлось обратиться к изучению объема бочек.

Плодом этих необычных занятий ученого оказалась книга под названием «Стереометрия винных бочек». Необыкновенные для математического сочинения обозначения встречает читатель на страницах этой книги. Тело, полученное от вращения вокруг хорды большего из стягиваемых ею сегментов, Кеплер называет яблоком, а тело, образованное вращением меньшего сегмента, он именует лимоном. Есть там груши, сливы, айва, земляника, сосновая шишка, турецкая чалма.

Исследуя вопросы измерения винных бочек и нахождения их наиболее целесообразной формы, при которой наименьшая затрата материала давала бы максимальную вместимость, Кеплер создал сочинение, гениально предвосхищающее метод интегрального и дифференциального исчисления. Это была первая работа, вводящая в геометрию бесконечно малые величины. Свадебное празднество оказалось и торжеством науки.

ПРЕИМУЩЕСТВА ДЕКАРТОВСКОЙ СИСТЕМЫ КООРДИНАТ

Знаменитый английский физик Уильям Томсон (лорд Кельвин) был долгие годы профессором в университете в Глазго. Во время одной его лекции какой-то из студентов шаркал ногами и мешал этим Томсону. Ученый решил положить этому конец.

Он позвал служителя и сказал ему на ухо несколько слов. Тот вышел из аудитории и через десять минут вернулся с сантиметром в руках. Отмерив определенное расстояние вдоль одной стены, он отметил это место, затем он измерил другое расстояние, на перпендикулярной стене, и сказал что-то Томсону.

«Мистер Смит, это вы шумели. Оставьте аудиторию», — сказал Томсон. Смит покраснел и вышел.

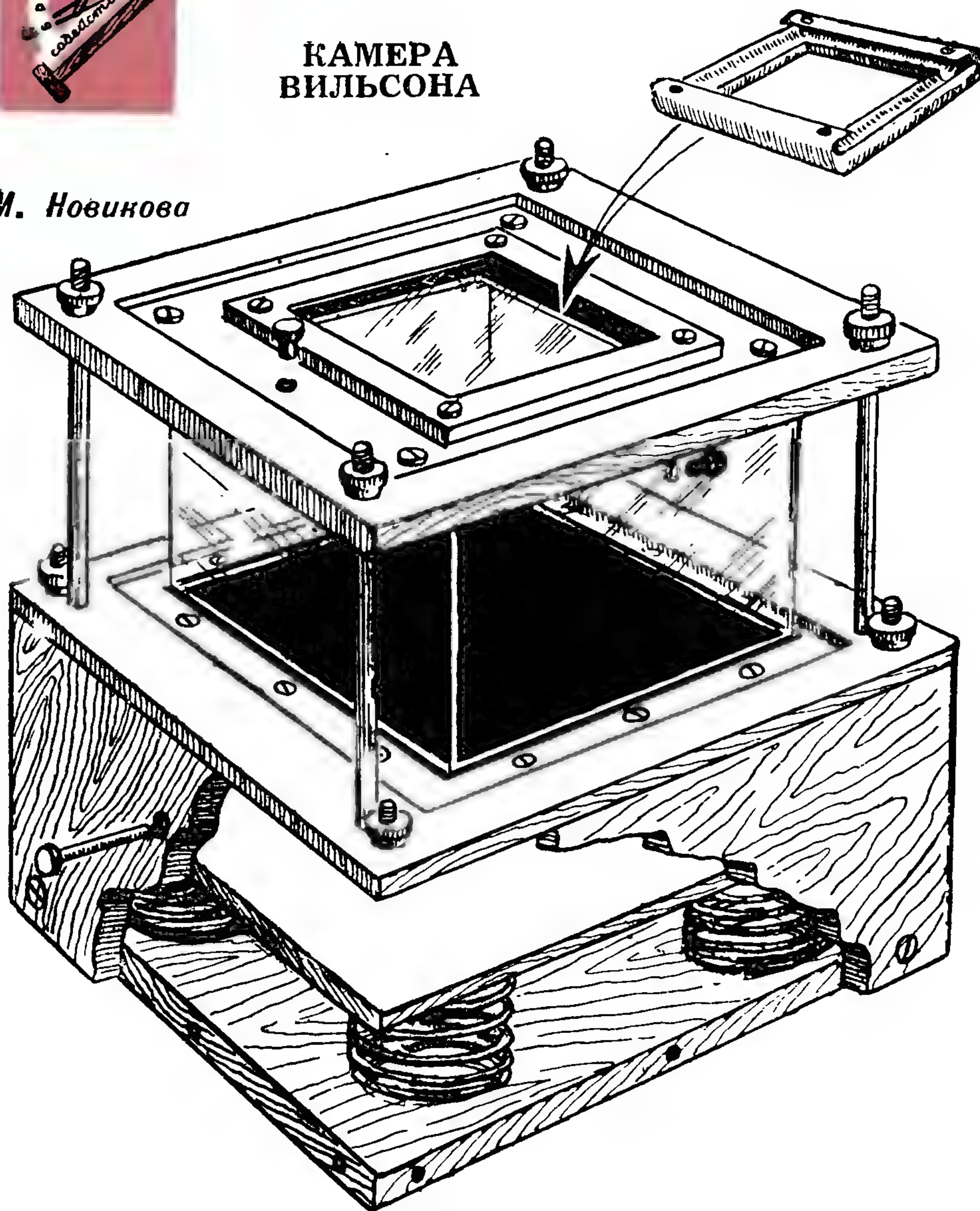
Оказалось, что служитель, получив поручение, отправился под деревянный помост, служивший полом аудитории, и, установив, где происходил шум, измерил расстояние этого места от обеих стен. Затем эти измерения были повторены уже на глазах у студентов, и место помехи профессору установлено.

«Преимущества декартовой системы координат, — добавляет знаменитый английский химик Рамзай, бывший свидетелем этой сцены, — были продемонстрированы экспериментально, а вместе с тем были удовлетворены требования справедливости».



КАМЕРА ВИЛЬСОНА

М. Новикова



Крохотные неуловимые частицы, испускаемые радиоактивными элементами! Масса их ничтожна; какими весами взвесить их! Скорость их колоссальна — до 10 тыс. км в сек. — разве можно уследить за их полетом! И все-таки это сделано: микрочастицы взвешены, измерены, «увидены». С помощью несложного в изготовлении прибора — так называемой камеры Вильсона — может «увидеть» их каждый.

Устройство этого прибора показано на рисунке.

Стенки камеры шириной 150 и высотой 80 мм делаются из стекла или плексигласа толщиной от 4 до 6 мм. Чтобы камера была герметична, стенки

должны быть хорошо склеены и притерты ко дну (2) и крышке (3). Между стенками и дном и между стенками и крышкой желательно поставить резиновые прокладки толщиной $1 \div 2$ мм (4). Дно камеры — это ровная плита из меди, латуни или дюралюминия размером 190×190 мм и толщиной $5 \div 6$ мм. Она привинчивается двенадцатью винтами к обойме (5), сделанной из гетинакса или текстолита. Крышка камеры размером 170×170 мм сделана из того же материала, что и дно. Посередине крышки делается окно 70×70 мм, через которое производится наблюдение. Это окно закрывается стеклом (6), которое через резиновую про-

кладку прижимается к крышке винтами. С помощью текстолитовой рамы (7) и стержней (8) стенки камеры прижимаются ко дну и к крышке. Внутри камеры к крышке прикрепляется корытце (9), сделанное из тонкой меди или жести. В стенке камеры и в крышке нужно просверлить небольшие отверстия для ввода в камеру радиоактивного излучения. Отверстия закрываются пробками «а».

Как работает камера?

Из физики известно, что давление насыщенных паров жидкости уменьшается с понижением температуры. Если температуру насыщенных паров понизить, они перейдут в пересыщенное состояние. Когда в пересыщенных парах находятся мелкие пылинки, то на них будет конденсироваться пар, и на пылинках вырастут капельки видимого размера. При значительном пересыщении паров центрами конденсации могут быть не только такие крупные «частички», как пылинки, но даже ионы газов, а каждая α -частица на своем пути ионизирует до 100 тыс. атомов. След α -частицы становится видимым, — он отмечен мгновенно возникающей нитью тумана.

Рабочей жидкостью в данной камере может служить метиловый или этиловый спирт (метиловый спирт — только для стеклянной камеры: плексиглас не годится). Пересыщение достигается за счет непрерывной диффузии пара в вертикальном направлении от нагретой крышки к охлажденному дну. Чтобы получить следы частиц хорошего качества, дно камеры должно быть охлаждено до $-50 \div -80^\circ \text{C}$, а крышка должна



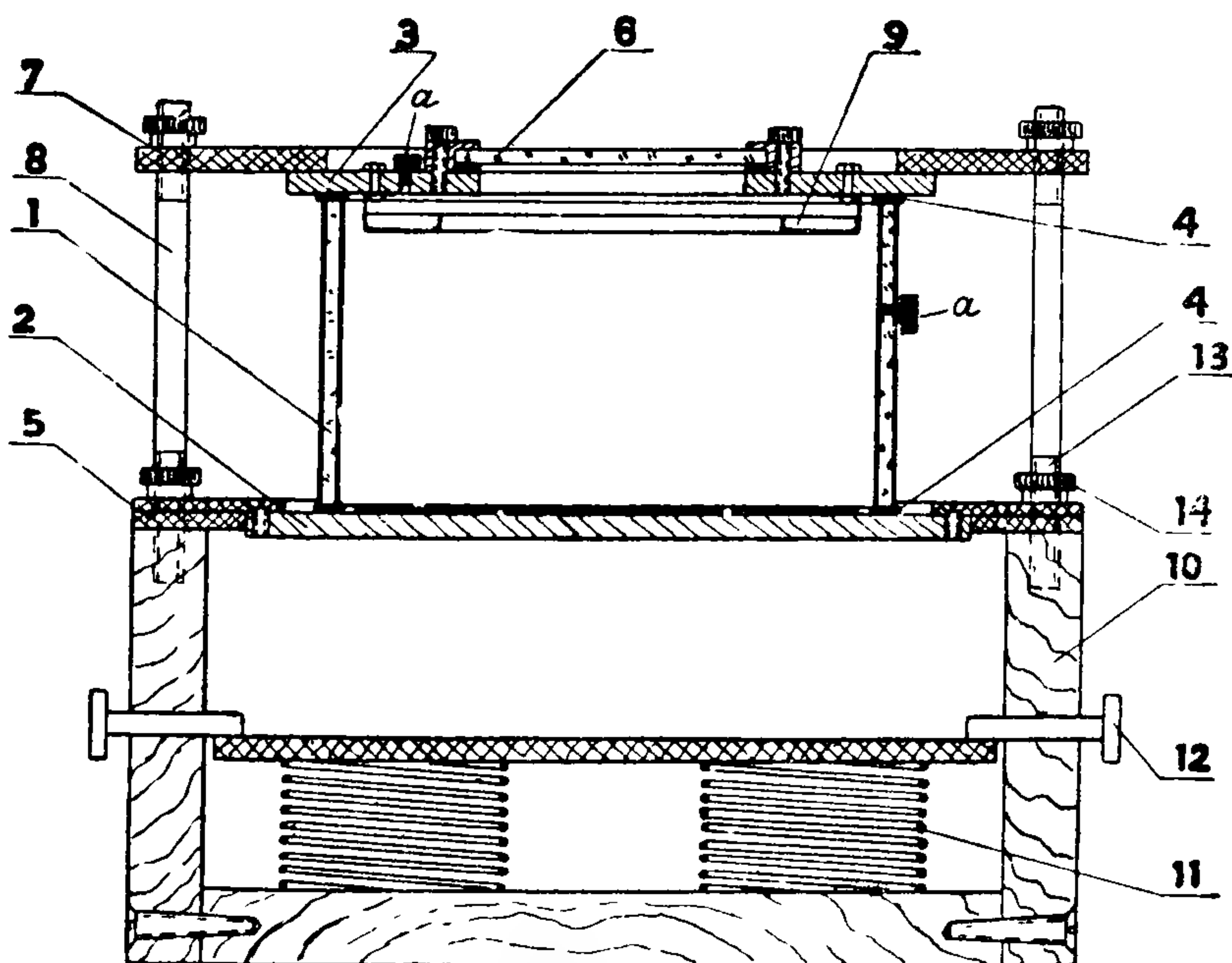
Фотография следа частицы, полученной в самодельной камере Вильсона.

находиться при обычной комнатной температуре.

Охлаждение дна камеры производится твердой углекислотой («сухим льдом»), которая в количестве 2 : 3 кг загружается в деревянный ящик (10). Твердая углекислота поджимается ко дну пружинами (11). 2 ÷ 3 кг «сухого льда» хватает примерно на два часа работы.

Для запуска камеры пружины сжимаются и фиксируются стержнями (12). В ящик засыпаются кусочки твердой углекислоты. Затем дно ставится в обойме и привинчивается к ящику с помощью четырех коротких стержней (13) и гаек (14) по углам. На дно кладется бархат, прокладка и ставятся стенки, на стенки — крышка. Вся эта система стягивается рамой и четырьмя длинными стержнями. Через отверстие для наблюдения в крышке в камеру заливается спирт, чтобы на дне оказался слой его высотой 2 ÷ 3 мм. При заливке надо следить, чтобы камера стояла горизонтально и уровень спирта на дне был бы везде одинаков. В корытце (9) спирт заливается через отверстие «а» в крышке (3) камеры.

Фиксирующие стержни одновременно вынимаются, и «су-

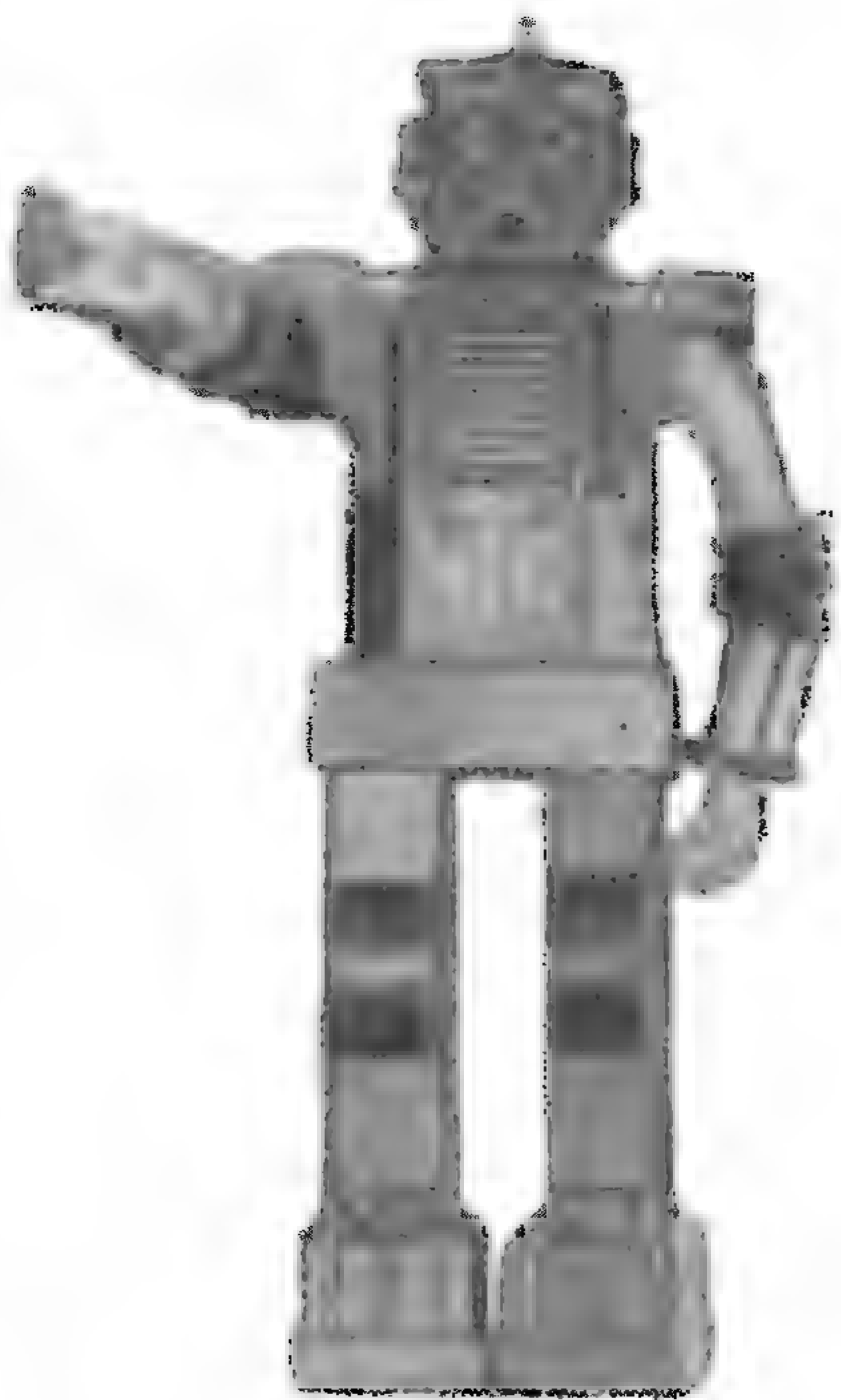


„МЕХАНИЧЕСКИЙ ЧЕЛОВЕК“

Стальное чудовище вытянуло руку, сверкнуло огромными глазами и медленно пошло вперед. Шепот удивления пронесся по залу.

Так впервые 6 января 1957 года на слете юных техников Московской области мы познакомились с роботом. Его сделали школьники со станции Чкаловская Ярославской железной дороги.

Когда на заседании радиокружка встал вопрос, что строить, то поднялись такие горячие споры, что выбрать что-то определенное оказалось делом очень трудным. Но в одном сходились мнение ребят: если строить, то, конечно, использовать последние достижения техники — радио- и телеуправление. Но что? И тут кто-то из кружковцев вспомнил о заметке в «Пионерской правде». Газета писала, что на атомных электростанциях будут работать робо-



ты. Управляя по радио, человек сможет заставить робота выполнять наиболее сложные и опасные операции.

— Даешь робота! — зашумели ребята. — Это именно то, что нужно.

— Если начнем прямо сейчас, — подсчитывали кружковцы время, — к Всемирному фестивалю как раз успеем.

Но так как строить робота пожелали все члены четырех

хой лед» поджигается пружиной ко дну. После этого примерно через 20 мин. около дна камеры можно наблюдать следы частиц. Высота слоя, в котором видны следы частиц (чувствительного слоя), в данной камере составляет примерно 20 мм. Освещение чувствительного слоя производится сбоку. Для этой цели может быть использован осветитель с лампой накаливания мощностью 100 ÷ 300 вт и дающий более или менее параллельный пучок света (эпидиаскоп, например).

Боковые стенки камеры в процессе работы обмерзают. Поэтому стенку камеры, через которую производится освещение, следует время от времени протирать тряпочкой, смоченной в спирте. Перед сборкой камеры внутренние поверхности стенок,

дна и крышки, а также и корытце должны быть промыты спиртом. Наблюдение надо вести в темной комнате.

В качестве источника α -частиц могут быть использованы часы со светящимся циферблатом, которые подносятся вплотную к камере. Можно радиоактивное вещество нанести на кончик проволоки и ввести его в чувствительный слой. Однако источник частиц не должен находиться длительное время в чувствительном слое, так как на нем конденсируются пары спирта и вылет частиц прекращается.

Конструкция камеры не обязательно должна быть прямоугольной. Если найдется круглая стеклянная банка подходящего диаметра, можно использовать и ее.

МЕЖДУ ПРОЧИМ

Часы на ратуше в Базеле всегда отстают на час.

Давным-давно городу Базелю пришлось пережить трудную годину. Вражеские войска окружили город. Неприятель предполагал напасть на город с двух сторон в одно и то же время. Но одна из колонн, ориентируясь на часы на ратуше, которые в этот день... опаздывали на час, начала атаку на час позже и тем самым позволила базельцам отразить сначала атаку одной колонны, а потом бросить все силы против второй. Нападающие понесли большие потери и отошли от стен города.

В память об этом событии часы на ратуше Базеля и по сей день отстают ровно на час.

кружков, а их ни много ни мало — 45 человек, то готов он был намного раньше.

Наиболее сложные радио-монтажные схемы и схемы телеуправления делали ученики 10-го класса Юра Андреев, Виталий Давыдов и ученики 9-го класса Рудольф Стрельников и Геня Смирнов. А все вспомогательные монтажные и слесарные работы выполняли остальные кружковцы. Среди них воспитанники детского дома, ученики сельской школы Юра Буров и Юра Лукашин, а также Житник Валерий, Мараяев Саша, Ковзик Валерий и другие.

Робот управляется по радио и с помощью фотоэлементов. Стоит посветить карманным фонариком в его правый глаз, как фотоэлемент включает мотор левой ноги, и робот поворачивается направо. Посветите в оба глаза одновременно, он отступит назад.

Всего у робота 7 моторов: 2 — в ногах, 4 — в руках, 1 —

в коммутаторе; 28 различных реле, 6 мощных соленоидов; в ступнях ног аккумуляторы емкостью в 50—60 а-ч.

Сейчас робот выполняет еще не все операции, которые задумали ребята. Но работы продолжаются. К фестивалю юные техники заставят робота «видеть». С помощью фотоэлементов и контактов-щупалец робот будет обходить препятствия; его научат «слышать», и он послушно будет выполнять команды, поданные голосом. Уже сейчас робот умеет «говорить». Он вежливо просит уступить ему дорогу, здоровается. Правда, голос его пока хрипловат, но кружковцы уверены, что к фестивалю его дикция улучшится. Магнитофонная приставка и динамик — вот секрет «дара речи» «механического человека».

Многое еще предстоит сделать чкаловским школьникам, но и то, что уже есть, — большой успех.



Боба так замечтался, что чуть не опоздал в школу. Быстрее в школу! Надо выполнить последнее задание Вердота, и тогда мечты станут явью: талисман будет в кармане! (см. стр. 64).

КЛУБ ЮНЫХ МАСТЕРОВ

Есть в клубе юных мастеров, о котором мы хотим рассказать, забавная карикатура. Два рыжих смеющихся мальчишки забрались на спину школьника постарше, а тот, бедняга, с силой нажимает на коловорот и при этом так старается, что крупные капли пота выступили у него на лбу.

Очень смешно смотреть на эту карикатуру, но рождена она не просто фантазией художника. Подобные сценки и вправду раньше бывали в школе.

Когда клуб юных мастеров еще только создавался, хозяйство его было очень бедным: две отвертки, двое плоскогубцев, паяльник, один гаечный ключ и коловорот.

Теперь клуб юных мастеров окреп и вырос. Скоро ему исполнится семнадцать лет. По этому поводу в школе было большое торжество. В связи с совершеннолетием комитет комсомола вручил своему клубу паспорт — самый настоящий паспорт в зеленоватой обложке. В нем написано: «Имя владельца — Клуб юных мастеров. Время рождения — 16 апреля 1940 г., место рождения — школа № 273. Национальность — социалистический. Социальное положение — рабочий».

И это действительно так. Клуб воспитывает уважение к рабочим профессиям, дает ребятам полезные знания и навыки.

Сюда приходит много школьников. Одни уже овладели трудовыми навыками, другие только начинают. Но если мальчик, впервые взяв в руки молоток, криво забьет гвоздь, по неопытности засветит фотопленку или, взявшись переплестать книжку, сделает это неумело, никто не станет над ним смеяться.

В клубе много хороших правил. Одно из них гласит: «Научился сам — научи товарища». Год за годом старшие, более опытные школьники учат тех, кто еще только подрастает. Тут в клубе нет платных инструкторов — все делают сами ребята.

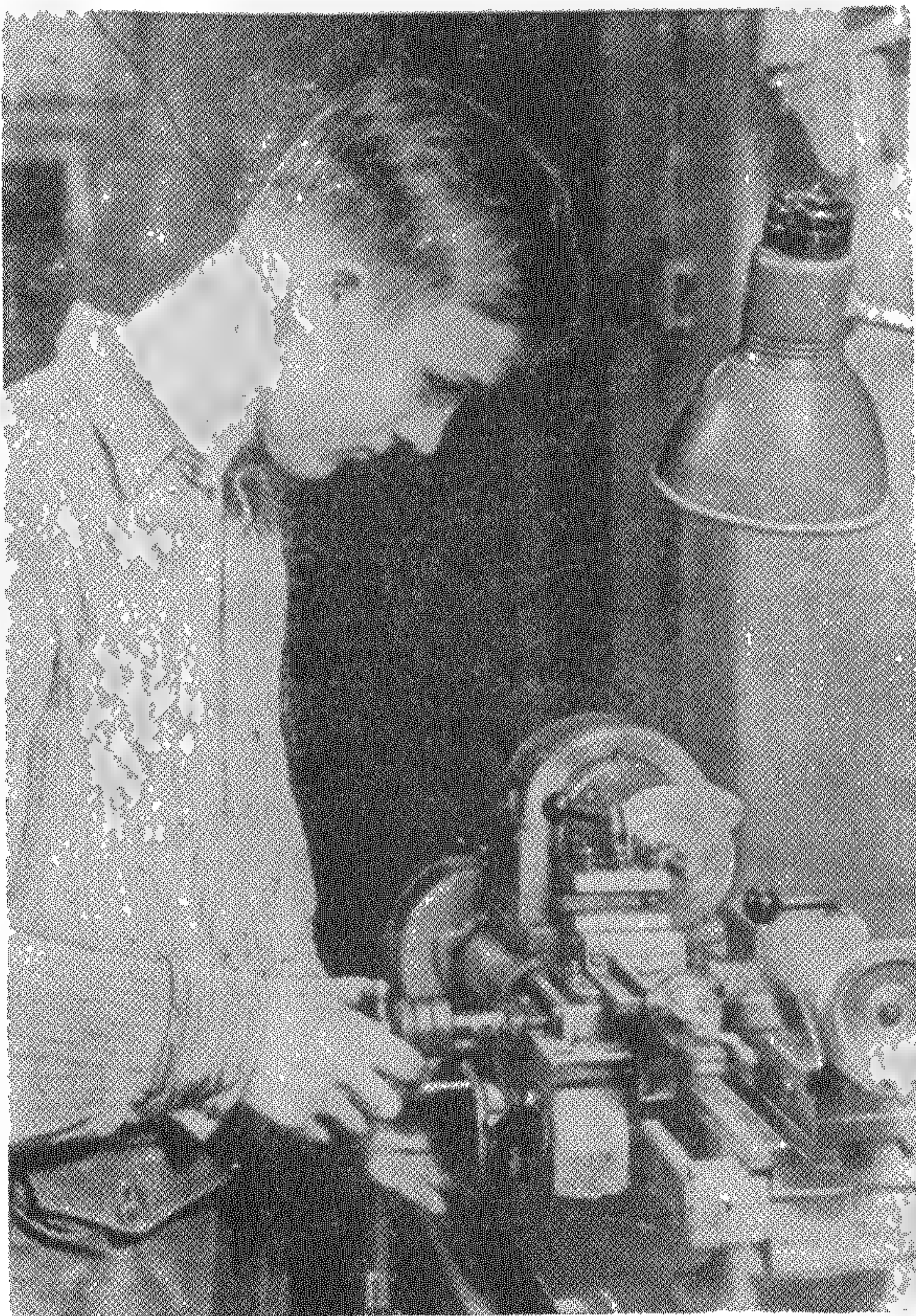
Много лет назад восьмиклассник Борис Афанасьев привел в порядок маленькую захламленную каморку и оборудовал в ней фотолабораторию. Много пришлось повозиться Борису, но старался он не только для себя, но и для ребят. И они не заставили себя ждать.

Чудеса продолжались. Чувствовалось приближение талис-

мана. В этот день Боба получил две пятерки: по физике и по пению! Все кинулись его поздравлять, предложили ему билет в кино, пригласили на каток... но Боба мужественно отклонил все соблазны.

— Мне надо спешить домой, — сказал он трагическим голосом, — за счастьем!.. (см. стр. 66).





Володя Корнев за токарным станком.

Маленькая лаборатория объединила школьных фотолюбителей; у стенгазеты появились постоянные фотокорреспонденты.

Давно уже вырос Борис Афанасьев, а дело, начатое им когда-то, живет и поныне. Сейчас в школе двадцать четыре фотокорреспондента. Руководит ими старшеклассник Боря Кий, а младших ребят учит фотографии Алик Шелков.

И так во всем. Юные электрики воспитывают себе смену, радисты — себе, под руководством старших овладевают делом столяры, переплетчики, выпилщики, художники. Эта дружба ребят и составляет хорошую традицию коллектива. В таком коллективе — крепком и едином — не страшны никакие сложные задачи, а они перед клубом вставали уже не раз.

Прошлым летом школу стали расширять: надстраивали этаж, пристраивали новое крыло. Появилась возможность почти в четыре раза увеличить и школьные мастерские.

Незадолго до каникул у входа в клуб был вывешен яркий плакат:

«Комсомольцы! Отдадим два рабочих дня школе».

Многие откликнулись на этот призыв. И это были настоящие ребята, которых в школе с гордостью называют мастерами. Они привыкли иметь дело с молотком, с пилой и рубанком, знали хорошо электротехнику, умели читать чертежи.

Работа предстояла большая. Раньше клуб, да и мастерские ютились в маленьком помещении. Недаром ребята шутили: «Мы работаем в три этажа: на полу, на табуретках и столах». Теперь же предстояло оборудовать под мастерские две большие комнаты — одну для работы по дереву, другую по металлу, установить девять станков разных систем, подвести к ним ток, подготовить для работы инструмент и, наконец, отремонтировать двадцать верстаков.

Валя Сюткин вместе с Витей Чеботаревым и другими электриками занялись проводкой, ремонтом моторов. Женя Лобзев возглавил бригаду столяров. И надо сказать, что они тоже поработали на совесть. К каждому рабочему месту сделали новый табурет, а всего шестьдесят табуретов. Столяры изготовили восемьдесят аккуратных «готовален» для столярных, слесарных и электромонтажных дел.

Специалисты считают, что за лето и осень юные мастера сэкономили школе двенадцать тысяч рублей. Цифра внушительная. Но дело не только в ней. Дороже другое: школьники



НЕРАВНЫЕ ОКРУЖНОСТИ РАВНЫ

Два концентрических диска (их центры в общей точке) скреплены жестко. Большой диск катится по прямой АВ, тогда малый диск будет двигаться по прямой CD. Допустим, что большой диск, пройдя отрезок АВ, сделал 5 оборотов. Очевидно, что и малый диск сделает 5 оборотов и пройдет отрезок CD, равный отрезку АВ. Пусть длина окружности большого диска L , а малого — l . Тогда $AB=5L$, а $CD=5l$. Но $AB=CD$, следовательно $5L=5l$ или $L=l$, то есть длина окружности большого диска равна длине окружности малого диска.

Почему получилась такая нелепость?

сами ощутили плоды своего труда — с нового учебного года в мастерских начались уроки ручного труда и машиноведения. А это уже реальная помощь школе.

Закончена одна работа, а в клубе уже вынашиваются новые планы и мысли. Здесь никогда не успокаиваются на достигнутом, постоянно ищут новое, стремятся к нему. Юные мастера взялись полностью оборудовать новый географический кабинет школы и теперь готовят флюгеры, компасы, барометры, различные справочные таблицы. Много еще работы и в самом клубе. Надо сделать учебные таблицы по обработке древесины, металла, таблицу определения качества стали по искре; она нужна ребятам, чтобы знать качество режущего инструмента, с которым приходится иметь дело.

Женя Лобзев со своим старшим братом, рабочим одного из заводов, конструируют шлифовальный станок. Обработываемую деталь будет удерживать магнит.

Думают юные мастера осветить все рабочие места дневным светом, украсить мастерскую цветами. В этом, конечно, им помогут юннаты школы.

Интересно и с большой пользой для школы работает клуб юных мастеров, которым вот уже шестнадцать лет руководит энтузиаст, влюбленный в свое дело, Евгений Борисович Козлов.

С. Большакова



— Боба! — торжественно и с почтением в голосе сказал Дотошкин. — От имени всего класса и от своего собственного мы принесли тебе талисман. В нем твоё счастье. Бери его! (см. стр. 67).



УЧИСЬ ЖОНГЛИРОВАТЬ

(Беседа с преподавателем училища
циркового искусства Н. БАУМАНОМ)



На арене, озаренной лучами света, стоит человек.

Он кажется десятируким. Легкими, чуть заметными со стороны движениями он подбрасывает в воздух одновременно десяток различных предметов. В такт музыке все это кружится над головой. У зрителей рождается ощущение, что все предметы невидимыми нитями привязаны к человеку, заколдованы им и поэтому не падают на пол.

— Как же это удастся делать?

Мой собеседник, преподаватель училища циркового искусства Николай Эрнестович Бауман, улыбается:

— В то время когда я был мальчиком, многие люди, не имеющие представления об особенностях работы в цирке, искренне считали, что акробаты, эквилибристы, жонглеры — люди с каким-то особым устройством организма или просто с выломанными костями. Теперь уже каждый пионер знает, что это вздор, что акробат, по существу, очень хороший спортсмен, гимнаст, отлично владеющий своим телом. Все достигается только тренировкой: и подвижность, и ловкость, и сила. Это в акробатике. Ну, а в жонглировании? Жонглер тоже должен много тренироваться, пройти большую специальную школу обучения. Но красивое искусство жонглирования и баланса доступно каждому человеку. Нужно только знать, какие упражнения и как именно следует делать.

Конечно, учиться легче всего под руководством хорошего инструктора. Но, правду говоря, 30 лет назад, когда я начал овладевать искусством жонглирования, у меня совсем не было преподавателя. Я постиг это искусство самоучкой. Поэтому я думаю, что каждый желающий научиться жонглировать может это сделать сам, руководствуясь для начала только теми указаниями, которые я дам на страницах журнала.

Освоив на практике упражнения, технику которых я объясню, вы увидите, что хотя это всего только тренировочные задания, но в сумме они представляют собой совершенно готовый цирковой

Боба читал: «Так держать! Памятка принятого в общество занимающихся общественно-полезным трудом. Каждый школьник должен: самостоятельно учить уроки, хорошо учиться, помогать дома по хозяйству (вскапывать огород, мыть полы, ходить за хлебом и пр.), заботиться о младших и т. д. Считать прием Бобы Белоручкина в это общество великим для него (Бобы) счастьем. По поручению класса Верхоглядкин и Дотошкин (сокращенно «Вердот»). (см. стр. 72).





номер, с которым не стыдно выступить на любом школьном вечере самодеятельности. Следует только оформить соответствующим образом предметы, с которыми вы будете выступать: мячики, палки, кольца. Но это уже вопрос будущего, и сделать это совсем не трудно.

Итак, начинаем первый урок. Он, как и последующие, будет продолжаться 45 минут.

Приготовьте для него два теннисных или простых резиновых мячика разных цветов. Условимся, что один мячик у нас белый, второй — с красной полосой.

Прежде всего примите правильную позицию. Она называется стойкой жонглера. Станьте прямо, держитесь без напряжения. Спина ровная, плечи развернуты. Левая нога для устойчивости немного выставлена вперед, колени полусогнуты. Правая — прямая. Упор делаете на нее. Руки согнуты в локтях, но держать их надо свободно, не сковывая движений. Локти расставлены на ширину плеч. Кисти повернуты ладонями вверх, пальцы полусогнуты для броска.

Начнем с одного мяча — белого. Перебрасывайте его из правой руки в левую и обратно так, чтобы он взлетал не выше уровня вашей головы. Делайте это минут 20, стараясь не раздвигать локтей. Можно сдвигаться с места, сохраняя стойку.

Через 20 минут тренировки возьмите оба мяча: в правую руку — белый, в левую — с красной полосой. Перебрасывайте мячи из руки в руку так, чтобы они летели на том же уровне, то есть не выше вашей головы, встречным полетом — прочерчивая в воздухе дугу. Потренировавшись дня три-четыре по 20 минут, вы научитесь выполнять это упражнение.

Через три дня приступим к следующему. Приготовьте еще один мяч — с черной полосой.

Теперь возьмите в одну руку (любую) два мяча. Тремя пальцами — большим, указательным и средним — держите белый. Двумя остальными пальцами прижмите к ладони мяч с красной полосой. Толчком трех пальцев pošлите в воздух белый мяч. Когда он, достигнув уровня головы, начнет падать вниз, бросайте навстречу ему всеми пятью пальцами красный. Рука свободна, она ловит белый мяч, сразу же посылает его вверх и ловит красный! При этом совершайте рукой (от локтя) кругообразные движения от груди в сторону плеча, чтобы мячи не сталкивались в воздухе. Кончая упражнение, прижмите первый пойманный мяч безымянным пальцем и мизинцем, а тремя остальными поймайте второй мяч.

Задание это сложнее двух первых и начинает выходить вполне гладко обычно только через неделю-две. Все время следите за стойкой. Она должна войти у вас в привычку.

Пожонглировав минут 20 двумя мячами, возьмите все три мяча. В одной руке (правой) — белый и красный, в другой (левой) — черный. Начинает та рука, в которой два мяча. Техника броска двух мячей вам уже известна. Теперь надо бросить белый мяч так, чтобы он описал дугу в сторону левой руки. В тот момент, когда белый мяч готов упасть, навстречу ему посылайте черный. Ловите левой рукой белый и навстречу черному правой рукой выбрасывайте красный. Затем навстречу красному бросайте белый и т. д. Это создает в воздухе рисунок из двух встречных дуг, который особенно четко виден, если мячи ярко окрашены. Чтобы проделывать это четко и красиво, надо потренироваться дней десять.

Вы научились бросать три мяча. Прибавим к ним четвертый, скажем зеленый. Возьмите в каждую руку по два мяча. Как их держать, вы уже знаете. Но бросать их



нужно не одновременно двумя руками, а так, чтобы левая немного отставала от правой. На языке жонглеров это называется «бросать не в темп». В правой руке держите белый и красный мячи (белый сверху), в левой — черный и зеленый (черный сверху). Первым бросайте белый мяч, вслед за ним — черный. Оба они летят по вертикали вверх. Когда белый готов упасть в ту руку, которая его бросила, навстречу ему посылайте из нее же красный. В этот момент черный будет падать в левую руку. Навстречу ему бросайте второй из этой же руки — зеленый. Таким образом, каждая рука бросает и ловит только свои мячи. В воздухе образуются две расходящиеся в разные стороны дуги.

Потренировавшись 4—8 уроков, приступайте к каскаду и полукаскаду.

Каскадом называется рисунок, который создают в воздухе летящие мячи при броске их вверх по вертикали из одной руки в другую. Причем бросает только правая рука, а ловит и переключает в правую всегда только левая. Бросать каскадом можно 2, 3 и 4 мяча.

При полукаскаде бросают и ловят обе руки, но правая бросает мяч так, чтобы он летел над мячом, брошенным левой рукой. Участвуют в полукаскаде всегда три мяча. Сначала бросают вверх белый — из правой руки, в которой держат два мяча. Вслед за белым, навстречу ему, левая рука выбрасывает черный — с тем расчетом, чтобы тот летел несколько ниже белого. Затем бросаете красный навстречу черному, но теперь уже немного выше него и т. д.

Начинайте тренироваться с каскада. Когда вы научитесь его выполнять, легче будет делать полукаскад. Оба эти задания можно освоить за четыре-пять занятий. Только не нарушайте последовательности.

Теперь уже каждый ваш урок будет строиться следующим образом: первые 15 мин. — повторение пройденного; следующие 30 мин. — новое задание.

«Работа с мячами», как говорят у нас в цирке, вами уже освоена. Перейдем к кольцам.

Прежде всего где их достать? Учебное кольцо должно быть плоским, так как за плоский край его удобнее держать. Наружный диаметр кольца — 30 см, внутренний — 26 см, следовательно, ширина кольца — 4 см. Купить такое кольцо трудно, поэтому его лучше сделать самому из листа 3—4-миллиметровой фанеры.

Каждое из четырех сделанных вами колец обмотайте цветной тесьмой.

Начнем урок. Стойка при работе кольцами не меняется. Возьмите в правую руку два кольца — белое и красное. Каждое из них держите двумя пальцами: белое — указательным и средним, красное — безымянным и мизинцем. Придерживайте оба кольца большим пальцем.

Опустите руку немного вниз для взмаха. Резкий бросок вверх! Кистью придавайте кольцу вращение снизу вверх. Вращение в полете необходимо для устойчивости кольца в воздухе. Кольцо взлетит значительно выше вашей головы. Когда оно начнет падать, навстречу ему бросайте другое кольцо, а падающее ловите всеми пятью пальцами. Большой немного отставьте, иначе он будет мешать. Ловите второе этой же рукой. Ладонь смотрит внутрь. Начинайте все сначала.

Проделайте то же самое левой рукой. Ее придется тренировать гораздо дольше, чем правую. Она менее ловка. Тренироваться с двумя кольцами нужно по меньшей мере четыре урока.

Освоив это упражнение, переходите к следующему.

Возьмите четыре кольца — по два в каждую руку. Бросайте их «не в темп», так же, как бросали два одной рукой. Это упражнение на 4 урока.

Только тогда, когда вы научитесь жонглировать мячами и четырьмя кольцами, беритесь за палки.





Сначала, конечно, их нужно сделать. Очень хорошо, если у вас есть готовые, выточенные на токарном станке палки. Но их можно выстрогать самому. Длина палки — 40 см, диаметр ручки — 2,5 см, к головке палка тоньше — 2 см. Диаметр головки — 4,7 см. Бросать и ловить палку нужно за ручку, чуть отступив от ее конца.

Начнем урок. Возьмите одну палку правой рукой так, чтобы головка ее смотрела на ваше левое плечо. Бросайте ее вверх с тем расчетом, чтобы она перевернулась в воздухе один раз в вертикальной плоскости. Силы здесь применять не надо, палка должна лететь немного выше уровня вашей головы. Взмах руки короткий — от локтя.

Когда научитесь бросать одну палку одинарным оборотом правой и левой рукой и из руки в руку (на это у вас пойдет всего один урок), принимайтесь за двойные обороты. Для них палку приходится крутить в два раза сильнее и бросать ее в два раза выше. Упражнение это трудное. Сразу оно не получится, но не теряйте терпения.

Две палки бросают из руки в руку точно так же, как два мяча. Но палки должны совершать в воздухе оборот.

Жонглирование тремя палками не отличается от жонглирования тремя мячами, но две палки в одной руке нужно держать вместе, не разводя их пальцами. Три палки можно бросать и двойными и одинарными оборотами.

Теперь можно начать учиться бросать палки из-под ноги. Корпус при этом следует держать прямо, ноги поднимать довольно высоко, по очереди, немного сгибая их в коленях. Правая рука бросает палку из-под правого колена, левая — из-под левого. Три палки посылайте одну за другой, сохраняя одинарные обороты.

«Коронный» трюк всякого жонглера — это балансирование предмета с одновременным жонглированием.

Самый удобный предмет для балансирования — тоже палка, длина которой соответствует примерно вашему росту (150—160 см). Толщина палки — 2,5—3 см. Как это ни странно, балансировать длинный предмет с тяжестью на его верхнем конце легче, чем короткий и без тяжести. Поэтому на верхний конец палки можно прикрепить маленькую площадку примерно 10×12 см. Нижний конец баланса должен быть совершенно ровным. Его неплохо оклеить кусочком замши или сукна.

Поставьте палку себе на лоб, как вам будет удобней. Руки разведите в стороны, держа их на уровне плеч. Корпус прямой. Левую ногу выставьте немного вперед. Теперь «ищите баланс» движениями шеи, не сходя с места.

Запомните, что балансировать с большой тяжестью — шестом, лестницей и т. д. — вам еще нельзя. Это доступно только хорошо тренированным профессионалам.

Высокая палка, на площадке которой стоит, скажем, ваза из папье-маше, выглядит во время выступления очень эффектно. Особенно если вы умеете, балансируя, одновременно жонглировать или вертеть кольца в разные стороны. Это легкий трюк. Делается он так. Вы надеваете на вытянутые и разведенные на уровне плеч руки, которые держите ладонями книзу, по кольцу. Размер кольца должен быть сантиметров 50 в диаметре. Кольца надевайте ближе к локтю. Два других держите в руках. Сначала взмахом обеих рук наружу заставьте те кольца, которые вы надели на локти, вращаться внутри. Затем разожмите пальцы и толкните кольца, находящиеся у вас в руках, к запястью, придавая им одновременно вращательное движение наружу. Теперь мягкими покачиваниями рук сохраняйте вращение. Кольца будут вертеться в разные стороны.

Закончив номер, правой рукой сбейте палку со лба и обеими руками поймите вазу.

Беседу записала Е. Доснач



МАСТЕРСКАЯ НОТА

ПАРЯД НА РАБОТУ

изделие:

**Автомобиль
с инерционным
двигателем
конструктор
инженер**

Ю. Моралевит

Модель автомобиля с инерционным двигателем работает очень хорошо. Устройство ее показано на рисунке. В качестве зубчатой передачи можно использовать механизм от старых часов-ходиков, но придется его немного переделать: изготовить новую ось большого зубчатого колеса, которая будет служить и осью обоих задних колес автомобиля. Придется также удлинить в одну сторону ось самой маленькой зубчатки, чтобы можно было соединить ее с осью маховичка.

Запомнив расположение всех шестеренок и их осей, аккуратно разберите механизм ходиков. Снимите большую шестерню с ее оси и подберите стальную проволоку подходящего диаметра. Отрезав ось требуемой длины, распрямите ее на наковальне, насадите большую шестерню и припаяйте ее по середине оси. Старые отверстия в щечках часового механизма нужно будет немного увеличить по диаметру новой оси. Делайте это осторожно большим граненым шилом с таким расчетом, чтобы ось свободно вращалась, но не болталась.

Сложнее удлинить в одну сторону ось маленькой зубчатки. Отступив от зубчатки миллиметра на четыре, отрежьте остальной кусочек оси, сделайте из листовой латуни втулочку такой ширины, чтобы она заняла промежуток от зубчатки до

**СДЕЛАЙ
Самодель**

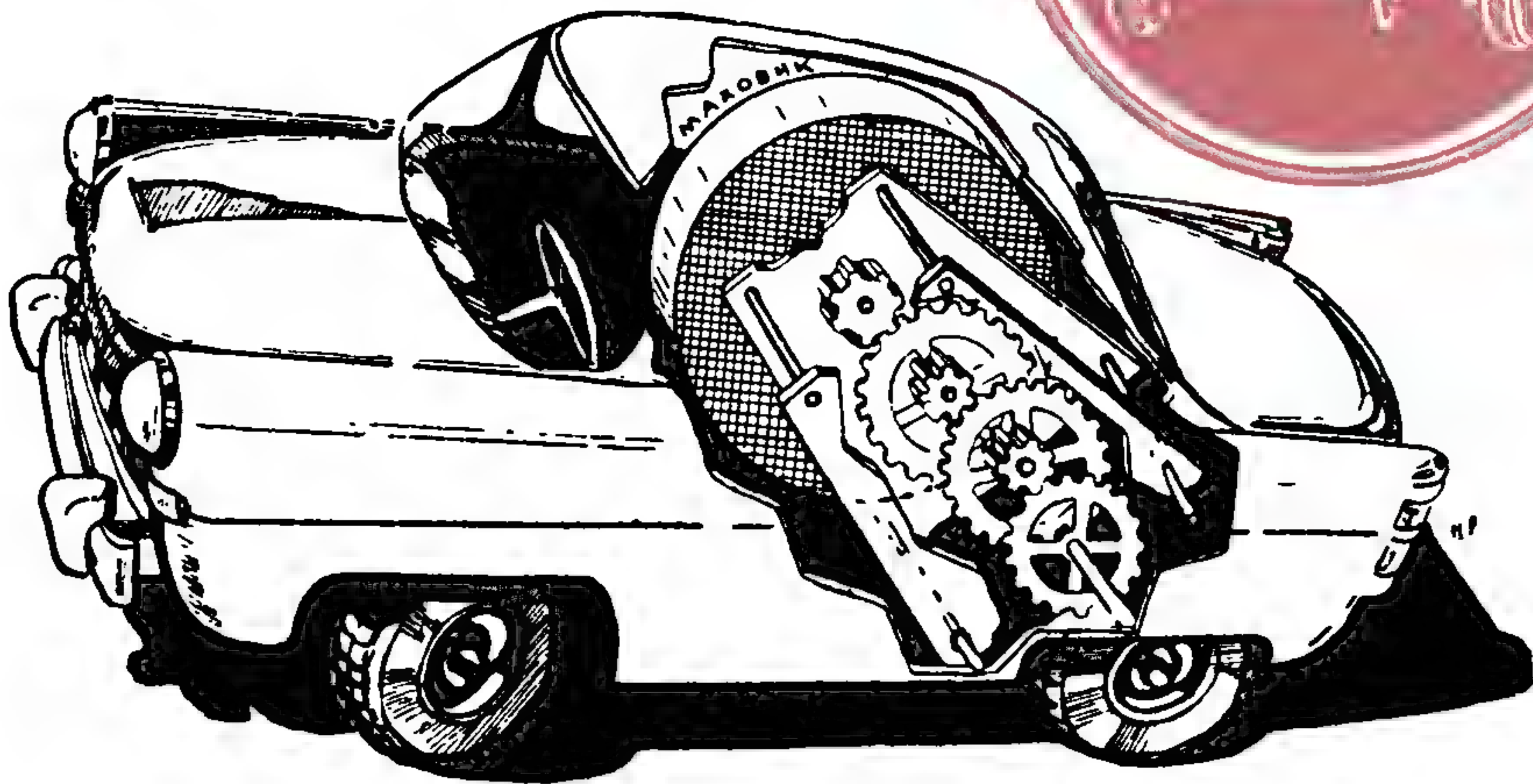
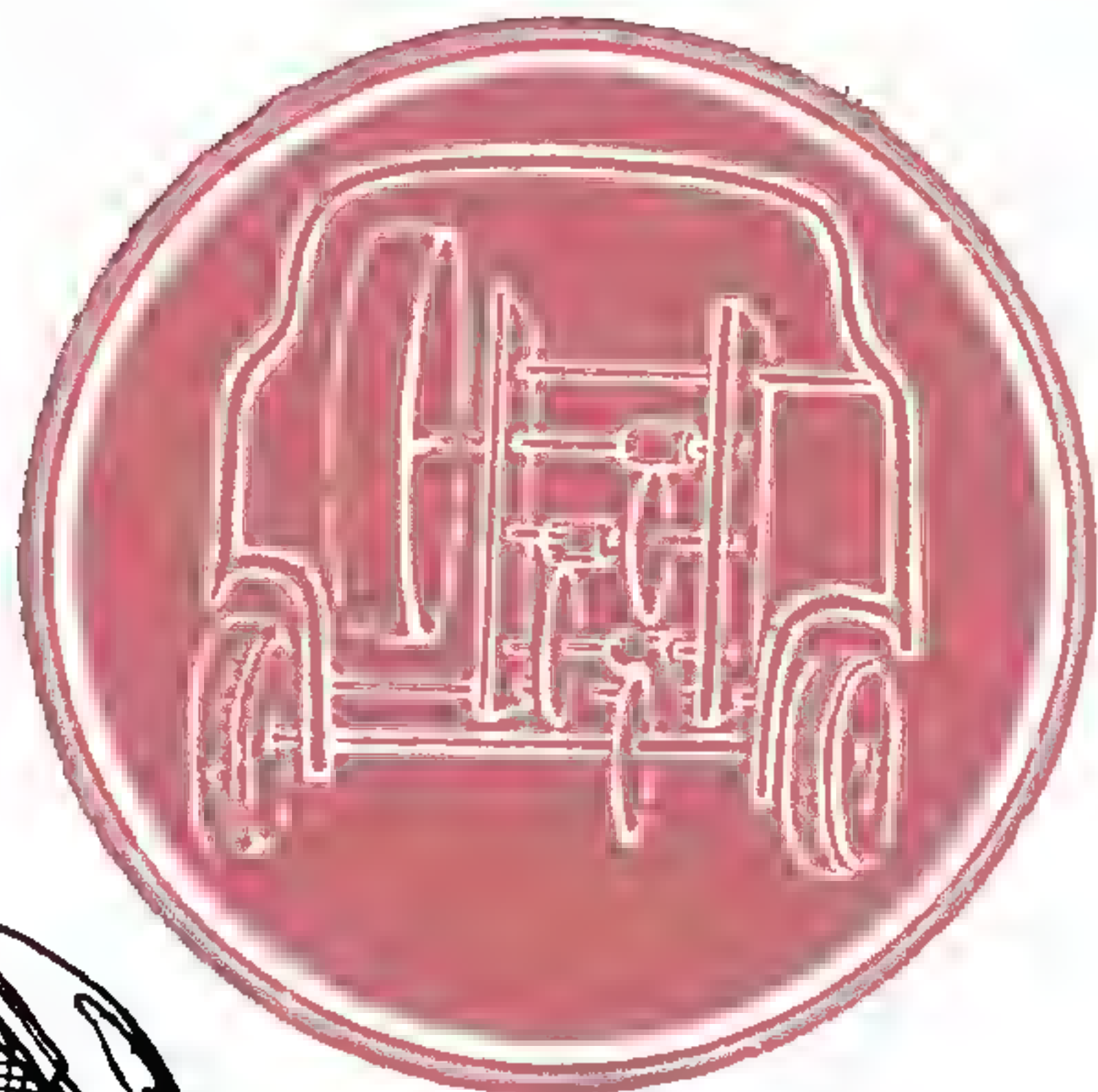
щечки механизма. Насадив втулочку на оставшуюся четырехмиллиметровую шейку, сделайте из стальной проволоки или гвоздика подходящего диаметра приставную часть оси нужной длины, чтобы она после сборки выступала из щечки миллиметров на десять. Вставьте новую ось во втулочку и припаяйте все место соединения. Теперь можно собирать механизм для установки на место.

Маховик для двигателя отлейте из свинца в небольшую коробочку из-под гуталина, предварительно вставив ось — гвоздик диаметром в 1 — 1,5 мм или кусочек велосипедной спицы. Чтобы ось лучше держалась в маховике, залудите ее в этом месте, обмотайте несколькими витками голой медной проволоки, пропаяйте и только после этого приступайте к отливке.

Инерционный мотор можно установить на любой игрушечный автомобиль. Желательно лишь, чтобы он был с резиновыми шинами. Возможно, что для маховика придется сделать небольшой вырез в кузове.

Маховик нетрудно установить, сделав по месту из металлической полосы двойной кронштейн в виде буквы «П». В ножках кронштейна сделайте отверстия, которые будут служить подшипниками маховика, а в перекладинке — отверстия для крепления к автомобилю.

При установке добейтесь, чтобы ось маховика была как бы продолжением оси малой зубчатки. Соединить их можно





НЕДОСЯГАЕМЫЙ ОБРАЗЕЦ ЛОГИКИ

Астроном Клинкерфус, автор известного в свое время «Курса теоретической астрономии», был поклонником логики.

Во время лекций Клинкерфус, выписывая на доску числовые данные из своей записной книжки, пользовался очками, а обращаясь к студентам, либо снимал их и клал на кафедру, либо поднимал на лоб. Однажды на лекции, когда ему понадобилось справиться в своей книжечке, Клинкерфус забыл, где у него очки, и, обращаясь к студентам, сказал: «Когда очки мне не нужны, я кладу их на кафедру или поднимаю на лоб; сделаем первое предположение». После тщательных поисков между бумагами, он прибазил: «Отсутствие их на кафедре не доказывает еще, что они у меня на лбу, они могли быть положены сюда, но кем-либо взяты. Кто же, однако, мог их взять? Кому они не нужны, тот их не возьмет, а кому они нужны, тот их не увидит. Итак, доказано, что с кафедры очки не были взяты, а раз их там нет, то я их туда и не клал. Первое предположение не выдерживает разумной критики и надо обратиться ко второму — допустить, что очки у меня на лбу». Под смех студентов профессор действительно нашел их там.

упругой спиральной пружинкой. Если при пробе она не выдержит, поставьте двойную или замените более надежным шарнирным соединением.

«Заправлять» автомобиль его необычным «горючим» нужно спокойно, без резких рывков. Плавнo разгоняйте автомобиль, держа его одной рукой и проводя колесами по полу. Каждое новое движение проделывайте все быстрее, пока не достигнете желаемой скорости. После этого легким движением поставьте его на пол и отпустите. Колеса советуем установить для пути по кругу. Иначе ваша машина, двигаясь со скоростью гораздо большей, чем заводная, обязательно попытается протаранить стену или мебель и может потерпеть серьезную аварию. А это очень скверно, ес-

ли автомобиль после пробы сразу становится на капитальный ремонт. Безремонтный пробег хорошей модели должен составлять сто тысяч метров.

Инерционный двигатель можно поставить и на модель танка. С такой мощной установкой танк будет одолевать препятствия, какие не под силу ни одному танку с пружинным механизмом. Но снова предупреждаем, что здесь все дело будет в точности монтажа и регулировки. Недаром говорят, что для небрежных юных техников самый лучший двигатель — кусок веревки. Ведь любую модель можно таскать за собой на веревочке на любое расстояние и с любой скоростью: сухопутную — хоть вверх колеса по тротуару, а корабль — хоть вверх килем по лужам.

— Обманщики! — воскликнул оскорбленный Боба. — Трагедия! Что я наделал!

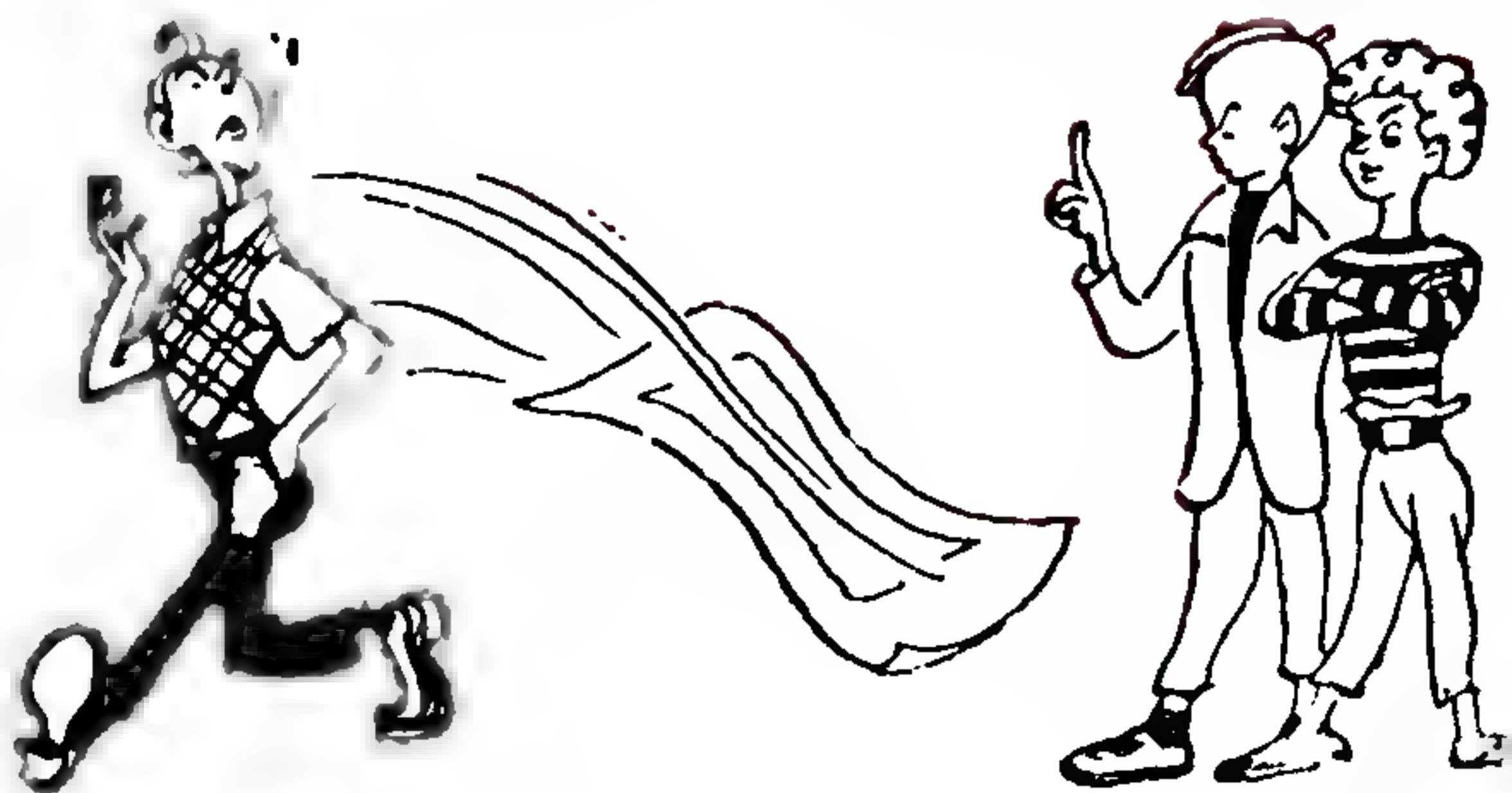
Он с горечью вспомнил вскопанный им огород, вымытый

пол, уроки, сделанные самостоятельно, и сердце его защемило от безысходной тоски.

— Братцы, мы поторопились! — воскликнул Верхоглядкин. — Боба ничего не понял!

— Давай назад талисман, — потребовал Дотошкин.

Так кончилась эта трагическая история.



В ленинградском Эрмитаже в одном из залов висят окруженные стеклянными стенками витрины знаменитые «часы яичной формы», изготовленные в середине XVIII века гениальным русским механиком Иваном Петровичем Кулибиным.

Они не очень привлекают посетителей. Их скромная величина, замысловатый, но не яркий узор потускневшего золота не могут соперничать с более эффектными произведениями искусства, которыми бесконечно богат музей.

А самое интересное в этих часах — удивительный автоматический театр, приводимый в движение дивным механизмом, состоящим из 427 крошечных деталей, недоступен для обозрения. Ведь часы Кулибина не ходят.

Только по свидетельству «Санкт-Петербургских ведомостей» за 1769 год знаем мы, как работали эти удивительные часы.

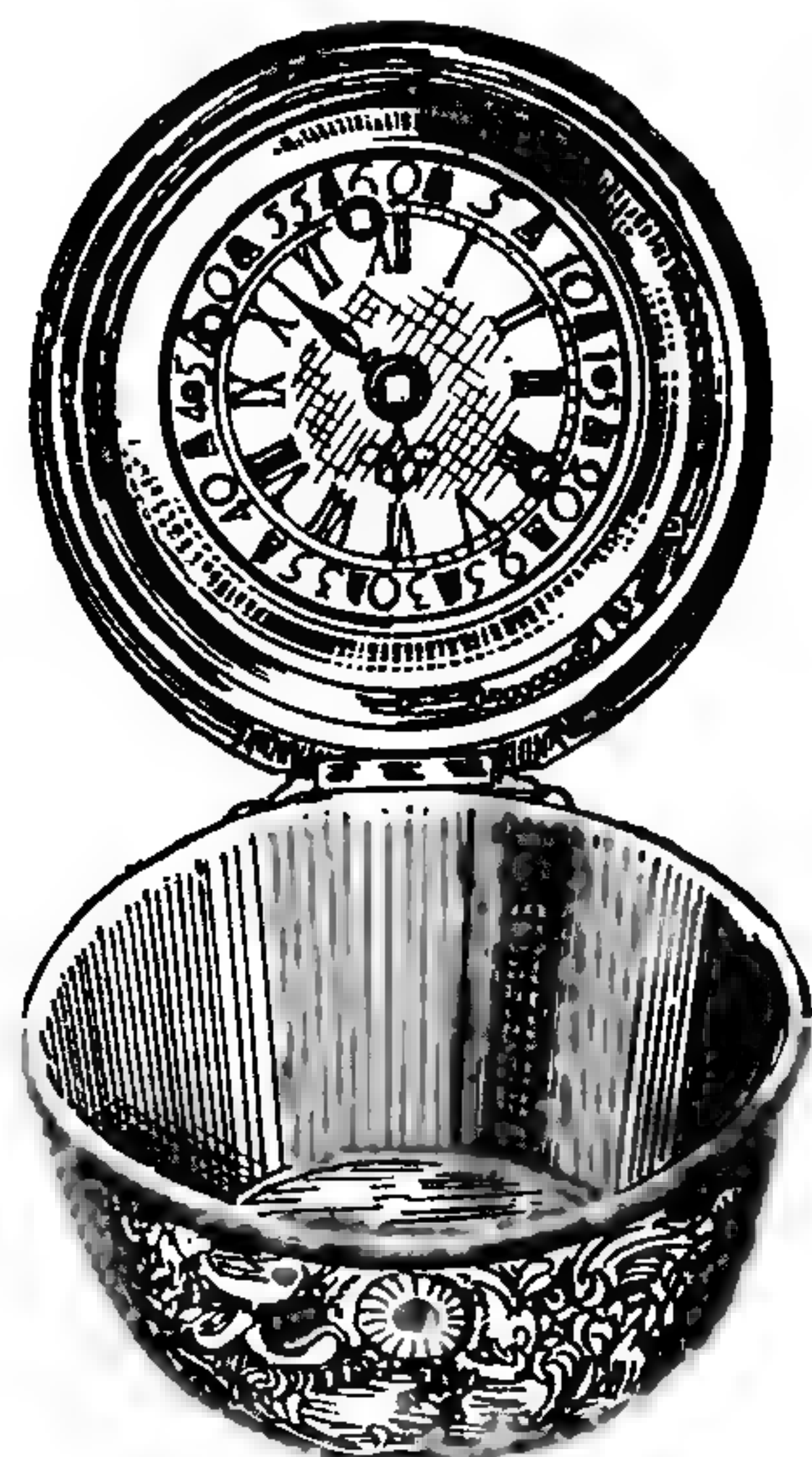
В исходе каждого часа в корпусе их открывались створчатые двери, за которыми взору зрителя предстал великолепный чертог. В глубине его находилась гробница с дверью, заваленной камнем, а по сторонам стояли стражи с копьями. Через полминуты в чертоге появлялся ангел, камень отваливался, двери растворялись и стражи падали ниц. Новые и новые автоматические актеры выходили на миниатюрную сцену. И весь ход этой сказочной феерии на мотивы библейской легенды сопровождался музыкой.

Конечно, даже если часы Кулибина ежедневно заводить и их мелодичный звон будет ежечасно созывать к себе посетителей Эрмитажа, только очень немногие смогут увидеть от начала до конца все представление: «сцена» часов крайне мала. Между тем есть возможность сделать действие этого чуда механики XVIII века достоянием широчайших масс. Для этого часы Кулибина надо завести и заснять их на киноленту.

Если в этой же комнате Эрмитажа, где хранятся часы, посетители смогут увидеть на небольшом кинэкране и их механизм и пьеску автоматического театра, они с еще большим уважением посмотрят на скромное золотое яичко.

Незадолго до смерти Кулибин починил свои часы. Тогда же он составил подробную инструкцию по уходу за ними. Это было в 1805 году — 150 лет назад.

Пора воспользоваться инструкцией и завести эти часы.



В 1900 ГОДУ

Возраст человека к моменту его смерти равнялся $1/29$ года его рождения. Сколько лет ему было в 1900 году?

ОСТРЫЕ УГЛЫ

Какое наибольшее число острых углов может встретиться в выпуклом многоугольнике?



ОГНЕУПОРНАЯ ЗАМАЗКА

Как сделать огнеупорную замазку?

Евг. Козлов (г. Иркутск)

Смешайте тертый асбест с жидким стеклом. В эту массу — она должна быть густой — добавьте немного обычного стекла, растертого в порошок. Промажьте этой смесью ремонтируемый прибор. Когда смесь засохнет, смажьте ее поверхность крепким раствором хлористого кальция.

КРАХМАЛ В МЫЛЬНОЙ ВОДЕ

Когда гладишь подкрахмаленное белье, то приходится очень часто очищать рабочую поверхность утюга от прилипающего к ней крахмала. Это затрудняет работу. Что нужно сделать, чтобы крахмал не прилипал к утюгу?

Читательница Н. Кислова

Разводите крахмал для белья в мыльной воде, тогда он не будет прилипать к утюгу, а ткань будет больше блестеть.

КАК ПЕРЕВЕСТИ РИСУНОК НА ТКАНЬ!

Положите на стол кусок материи, а сверху прикрепите кнопками или булавками лист бумаги, на котором изображен рисунок.

Толстой иглой сделайте проколы по контуру рисунка (через каждые 1—2 см). Смешайте сухую синьку (2 весовые части) и канифоль (1 весовую часть) и этим порошком посыпьте контуры рисунка. Затем проведите мягкой сухой кистью так, чтобы порошок

попал в дырочки. Сдуйте излишек порошка и прогладьте бумагу горячим утюгом. Сняв бумагу, вы убедитесь, что рисунок теперь виден и на материале.

Вместо синьки можно взять свинцовые белила, хром, хромовую зелень, киноварь — в зависимости от цвета материала.

СМАЗКА ДЛЯ ОКОН

Как предохранить окна от запотевания?

Читательница Лида Шорина
(г. Москва)

Смажьте стекла бесцветным раствором, приготовленным из желатина (1 весовая часть), уксусной кислоты (1 весовая часть) и теплой воды (80 весовых частей).

КАК СОБРАТЬ СТЕКЛЯННЫЕ ОСКОЛКИ!

Вы разбили стекло. Покажите по месту, покрытому осколками, шарик из обычной замазки. Она вберет в себя даже самые мелкие осколки, не видимые невооруженным глазом.

ТОВАРЫ—ПОЧТОЙ

Юные фотографы! Вы можете приобрести наборы для фотоаппаратов «Москва-4» и «Любитель» через базы Посылторга. В наборы входят: фотопленка, фотобумага, проявитель для пленки и для бумаги, фиксаж (закрепитель), фотобачок и фотованночки. За справками о стоимости наборов и пересылке их обращайтесь по адресам: Москва, Е-126, Авиамоторная ул., 50/4; Свердловск, ул. Решетникова, 26/4; Новосибирск, ул. Степана Разина, 52/4; Ростов-на-Дону, Московская ул., 88/4.



СЕКРЕТ ШТОПКИ

В каждом деле, даже самом маленьком, есть свои секреты. Само собой разумеется, необходимо подобрать для штопки черных носков черные нитки, для коричневых — коричневые. Затем, когда вы натянули носок на деревянный грибок или ложку, обязательно проложите нитку вокруг дырки. Самый ответственный момент наступает после того, как вы наложили нитки по горизонтали и начинаете накладывать их по вертикали. Здесь приходится следить за тем, чтобы в каждом ряду одна нитка ложилась под иголку, а следующая шла над ней. Чем плотнее лягут нитки, тем красивее и прочнее будет сеточка.

КОРОТКИЕ СОВЕТЫ

❖ Быстро вычистить кастрюлю, в которой подгорело молоко, можно ватным или бумажным тампоном с кофейной гущей.

❖ Если к поверхности утюга что-нибудь прилипло или она слегка заржавела, энергично потрите холодный утюг о рассыпанную на листе бумаги мелкую соль. Поверхность утюга снова станет чистой и гладкой.

❖ Заделать дырку на одежде можно без иголки и ниток. Осторожно смажьте края дыры сырым яйцом, накройте дырку кусочком материи (лучше, конечно, такого же цвета), наложите сверху лист чистой бумаги, а затем прогладьте горячим утюгом.



АВТОМАТИЧЕСКИЙ НАСОС

В ваше отсутствие «автоматический насос» может полить цветы. Сделать его можно из нескольких кусочков мягкой хлопчатобумажной ткани. Один конец «фитиля» опустите в банку с водой, а другой положите на землю вокруг растения.



ПУГОВИЦА ПО-ПОРТНОВСКИ

Оторвалась у Димы пуговица. «Пришью сам, — решил он. — Не велико искусство».

И пришил. Вроде хорошо, крепко. Но что-то пуговицу никак не застегнешь, не пролезает в петлю.

Оказывается, чтобы пуговица свободно застегивалась, надо пришивать ее не вплотную к материи, а на короткий плотный стебелек из ниток.

Если ты внимательно посмотришь на рисунок, то и сам без труда пришьешь пуговицу. Подставку сделай из плотного картона или фанеры.





„ИГРЫ И ОПЫТЫ“

Хотите испытать силу атмосферного давления? Положите на стол дощечку так, чтобы она выступала за край стола, накройте ее газетой и резко ударьте по концу доски. Доска останется лежать на столе. Почему? При быстром ударе воздух не успеет сразу пройти под газету и уравновесить атмосферное давление на газету сверху. Атмосферное давление будет прижимать газету к столу.

Можно ли проиграть пластинку на патефоне без мембраны? Оказывается, можно. Возьмите обычную открытку с острыми углами и прижмите ее уголком к крутящейся пластинке. Открытка будет работать, конечно, намного хуже мембраны, но все же вы сможете прослушать пластинку.

Хотите убедиться, что механическая энергия может переходить в тепловую? Потрите обычную школьную резинку о стол, а затем прикоснитесь к ней пальцем. Вы почувствуете, что резинка нагрелась. Это механическая энергия преобразовалась в тепловую.

А как вы думаете, почему жирное пятно на белой бумаге, когда бумага лежит на столе, кажется темным? Если же ее поднести к свету, то пятно покажется нам светлым. Зная законы света, нетрудно объяснить эти явления.

Когда смотрим на свет, то пятно кажется нам светлым, так как оно лучше остальной бумаги пропускает свет. А почему оно кажется темным, если бумага лежит на столе? Опять по той же самой причине. Пятно лучше пропускает свет — значит, оно меньше отражает лучей, чем другие участки бумаги.

Дифракция света — сложное явление. Лучи света, встречая на своем пути препятствия, искривляются. При этом происходит разложение белого света на составляющие цвета. Убедиться в этом можно на таком опыте.

Вырежьте в картонке щель шириной в 2 мм и длиной в 2 см. Закройте левый глаз и поднесите открытку правой рукой к источнику света. Теперь правым глазом взгляните на ярко освещенную прорезь (ресницы при этом должны прикрывать зрачок, словно частая сетка). Вы увидите по обе стороны от освещенной прорези светлые прямоугольные отверстия, окруженные радужной каймой. Ваши ресницы оказались дифракционной решеткой, которая искривляет лучи света и разлагает их на составляющие цвета.

Глаза способны фокусироваться на разные расстояния. Хрусталик глаза может расширяться и сжиматься. Смотрим вдаль — линза делается более плоской, читаем книгу — более выпуклой. Если быстро и много раз подряд переводить глаза с дальнего предмета



ДОСТОЙНЫЙ ПАМЯТНИК

Первым, кто доказал, что микробы размножаются делением, был итальянский бактериолог Лаццаро Спалланцани. Многие годы провел ученый над микроскопом, пытаясь отделить один микроб от другого. И не было для Спалланцани ничего более дорогого, чем наука. Даже смерть свою он хотел заставить служить науке. Умирая, ученый завещал коллегам свое больное сердце:

«Выньте его и сохраните после моей смерти. Может быть, оно поможет вам открыть какой-нибудь новый факт относительно больных сердец...»

Сердце Спалланцани до сих пор хранится в музее итальянского города Павии.

на ближний и обратно, глазные мышцы будут напрягаться сильнее, чем обычно. Подойдите к окну и несколько раз попеременно посмотрите то на дом, стоящий на противоположной стороне улицы, то на оконную раму. Ваши глаза очень скоро почувствуют усталость.

Всюду, на каждом шагу, мы сталкиваемся с законами физики. Уметь видеть их и понимать необходимо каждому. И чем чаще вы будете задавать вопрос «почему» и искать на него ответ, тем шире и многообразнее будет для вас мир.

Разобраться во многих физических явлениях, на простых опытах проверить законы физики поможет вам книга Г. Ниде «Игры и опыты», переведенная с немецкого языка и подготовляемая к выпуску Детгизом.

ТВОЙ НОВЫЙ ТОВАРИЩ

Вот она, наконец, у нас в руках: долгожданная книжечка с таким хорошим названием: «Товарищ». У нее удобный формат, ее можно носить в кармане, ее удобно читать не только дома, но и в автобусе, в походе, у костра. Но это книжка не просто для чтения. В ней есть и чистые страницы, на которых можно записать любимые песни, содержание понравившихся фильмов и книг.

Эта книжка поможет тебе стать сильным и здоровым, научит орудовать пилой, молотком, строить модели, читать схемы и чертежи, научит телеграфной азбуке, даст нужные адреса: станции юных техников, Дома детской книги, «Книга — почтой».

Кто из вас не любит читать?! Ведь «хорошая книга — наш друг и учитель. Книжки учат нас настоящей дружбе, трудолюбию и настойчивости, обогащают наш ум, помогают овладеть богатствами науки и культуры». Но какие книги надо читать? И здесь «Товарищ» — твой советчик. Загляни в раздел «Книга — твой друг». Ты найдешь в нем список интересных книг, которые стоит почитать.

Не забыл ли ты, в каком году родился А. М. Горький? Когда Всесоюзный Ленинский Коммунистический Союз Молодежи первый раз был награжден орденом и за что? Ответы на эти и многие другие вопросы ты найдешь в разделе «Памятные даты».

И ты и все твои товарищи, конечно, стремитесь быть культурными, вежливыми, аккуратными. Но не все знают, что, встречаясь с учителем, мастером по труду, просто знакомым человеком, надо не только сказать «здравствуйте» или «добрый день», но и обязательно назвать имя и отчество того, с кем здороваетесь. Не так легко и научиться быть немногословным, точно выражать свои мысли, не слишком громко говорить. Нередко забываем мы и о том, что надо помочь родителям — убрать комнату, принести воды, наколоть дров, помочь старшему подняться по лестнице. А в трам-

ИСПЫТАНИЕ САМОЛЕТОВ

Пять летчиков-испытателей — Андрей, Борис, Николай, Тигран и Сергей — получили задание испытать пять самолетов. Каждый самолет должен быть испытан каждым летчиком.

Испытания производились одновременно и были выполнены летчиками в пять дней.

В первый день Андрей испытывал самолет «МИ», в третий день — самолет «ЛА», в четвертый и пятый дни соответственно «ТУ» и «ПО».

В те дни, когда Андрей поднимался на самолетах «ЛА» и «ПО», у Бориса на испытании были «ПО» и «МИ». Николай испытывал «ПО» на второй день, «ЛА» на четвертый день и «ТУ» на пятый день.

У Тиграна первым на испытании был самолет «ПО», а последним — самолет «ПЕ».

В какой последовательности испытывал самолеты Сергей?

Если ты собрался в поход, захвати с собой «Товарища». С ним ты нигде не пропадешь. Он подскажет, что надо взять с собой, как узнать время по солнцу, как быстрее разжечь костер и просушить обувь и одежду.

«Товарищ» содержит много интересных сведений по географии, астрономии, физике. Знаешь ли ты, что протяженность широкой ленты Нила — 6 500 км, а наибольшая глубина Байкала — 1 741 м, что один из таинственных островов южного полушария — Новая Гвинея — занимает 790 тыс. кв. км?! А известны ли тебе названия горных вершин: Джомолунгма, Дхаулагири, Аконкагуа и их высота?

Ну, а что у Юпитера 12 спутников, что расстояние от Луны до Земли 384,4 тыс. км, что период вращения Солнца вокруг своей оси 25 суток — ты знаешь? Если нет, загляни в «Товарища». Это ведь так интересно — много знать! А чтобы знать, надо больше читать книг, интересных и разных. И, конечно, почаще заглядывать в книжку «Товарищ», выпущенную издательством «Молодая гвардия».

В. Носова



•ВЛОТ СЗ НКОТБН В ,ТОН 8С - ОУТООО ,АЕ - УТВРД ОТО ,ВЛОТ СЗ - УНОСИМОУ

ленты или шарик, и его, несомненно, можно поддвигать.

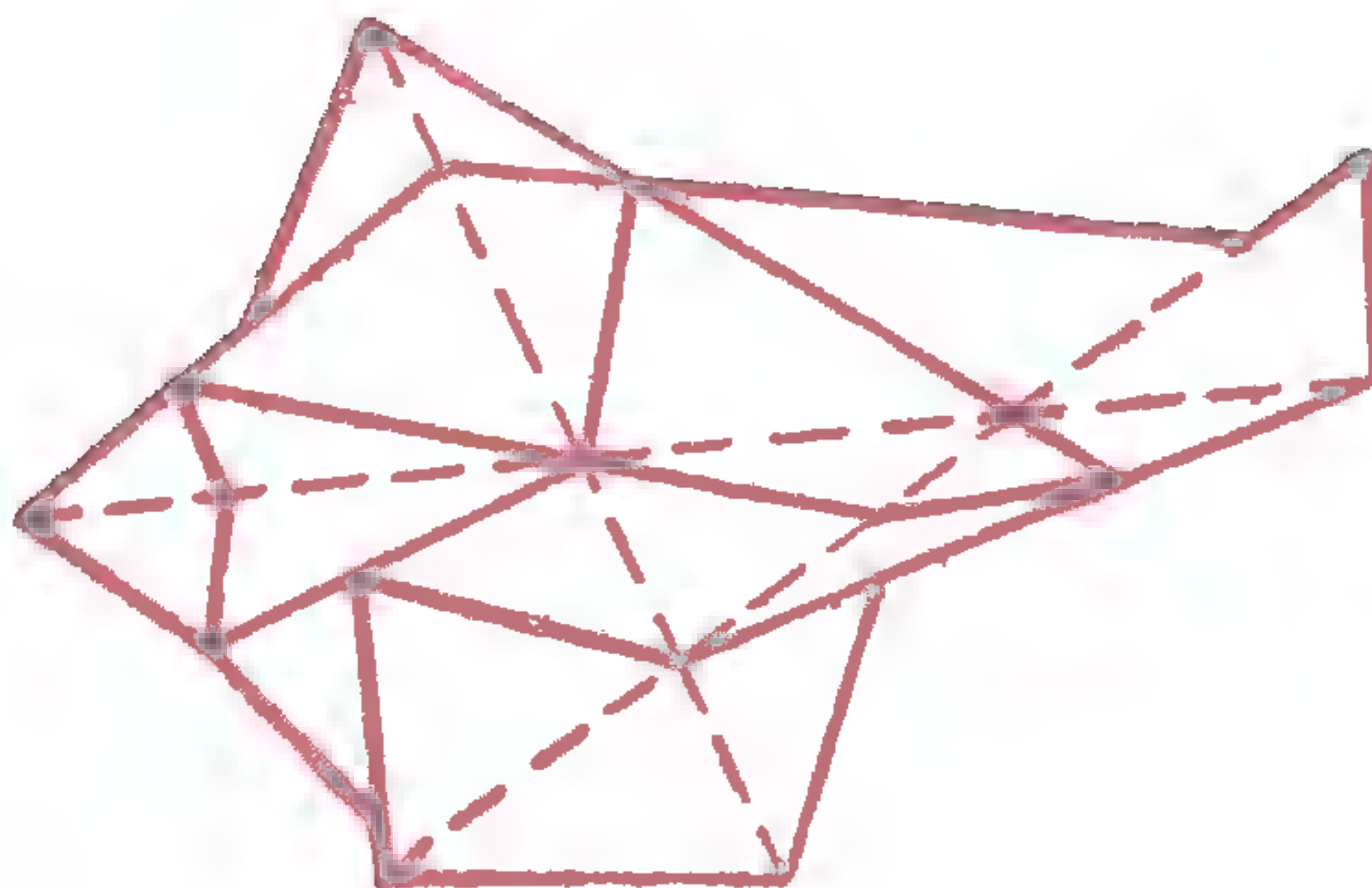
Условию записи $\frac{4}{3}\pi r^3 = 4\pi r^2$. Отсюда $r = 3$ см. Это очень ма-

Объем шара равен $\frac{4}{3}\pi r^3$, а его поверхность равна $4\pi r^2$. По

9 \ ОДНН: 0 \ МЕСТР: В \ ДВОИШТНПР: 1 \ БОСЕМР.

КУРЬЕЗЫ УМНОЖЕНИЯ

$$8 \times 86 = 688$$



НАБЛЮДАТЕЛЬНОСТЬ И СООБРАЗИТЕЛЬНОСТЬ

1. Немного. Месяц старый. 2. Не скоро. Старый месяц виден на утренней заре — значит, солнце сейчас восходит. 3. Осень. По положению Солнца легко сообразить, что журавли летят на юг. 4. У рек, текущих в северном полушарии, правый берег крутой. Значит, река течет от нас к горизонту. 5. Сухощипа. Видны бакены. 6. Поезд стоит. Светится нижний глазок светофора — красный. 7. Недавно. Он находится сейчас на ближайшем блокпостовом участке. 8. Дорожный знак показывает, что впереди железнодорожный переезд. 9. К торможению. Дорожный знак показывает, что впереди крутой спуск. 10. Вероятно, есть. Стоит знак, обозначающий машиниста закрытый поддувало. 11. В небе след самолета, сделавшего петлю. Фигуры высшего пилотажа разрешается делать только невдалеке от аэродромов. 12. Знак возле железнодорожного пути показывает, что встречному поезду придется подниматься вверх по уклону. Затормозить его будет не трудно. 13. На этой дороге левопутное движение. Такое движение есть на Московско-Рязанской железной дороге. Легко сообразить, что поезд движется по направлению к Москве. Электрички здесь еще не ходят. Значит, до Москвы осталось не меньше 42 километров — электричка ходит до Раменского. 14. Есть. На шоссе знак «Пешеходы». 15. Дует. Дым паровоза сте-лется, а ведь поезд, как мы знаем, неподвижен.

ВОСЕМЬ ВОПРОСОВ

1. Нет, это чистый углерод и даст только углекислоту. 2. Корень будет расти в землю, стебель выйдет из горшка. 3. В этой стране совсем нет змей. 4. Змеи продолжают расти всю жизнь. 5. Ляна ротанг достигает длины 500 м. 6. Нет, у них ороговевшие края чешуек, вроде чешуи. 7. Она пластична и твердеет при обжиге. 8. Северные сияния обычно сопровождаются магнитными бурями, поэтому прием радиопереполтажа будет низкокачественным.

НЕРАВНЫЕ ОКРУЖНОСТИ РАВНЫ

Малая окружность делает, как и большая, ровно 5 оборотов, но при этом она не только катится, но и проскальзывает; поэтому нельзя утверждать, что $C_1 = 5l$.

ОСТРЫЕ УГЛЫ

Сумма всех внешних углов выпуклого многоугольника равна $4d$, следовательно, никакой выпуклый многоугольник не может иметь более трех острых внутренних углов. Три острых угла могут быть в треугольнике.

В 1900 ГОДУ

Резерв बढ़ाया в 1886, в 1890 году, в 1895 году.

ПЕРЕСЕКАЮЩИЕСЯ ЧИСЛА

П о г о р и з о н т а л и: 1. 1 792; 2. 1 821; 7. 75; 8. 80; 9. 27; 11. 232; 13. 24; 14. 427; 15. 300.
П о в е р т и к а л и: 1. 1 524; 2. 97; 3. 552; 4. 182 = $180 + 2$; 5. 80; 6. 1 940 = $1954 - 5 - 90 \times 0,1$; 10. 72; 12. 32 = $(4 \times 0,5 \times 2 \times 0,5) - 25$; 13. 20 = $2 \times 2 + 5 + 11$.

ИСПЫТАНИЕ САМОЛЕТОВ

Сергей испытывал самолеты в следующем порядке: «TV», «МИ», «ПЕ», «ПО» и «ЛА».

АЗБУКА ЗВЕЗДНОГО НЕБА

„Как правило, люди не слишком много интереса проявляют к звездному небу. Каждому известно, что звезды расположены в созвездиях, но различать в небе созвездия умеют далеко не многие. Даже в литературе редко встречаются звезды с их именами. Просто говорится: звезды—и только. Мало кто знает, что картина звездного неба изменяется с изменением времени года. И уж никому нет дела до того, что над странами, находящимися по ту сторону экватора, стоит совершенно неизвестное нам южное небо.

Когда в летний вечер смотришь на звезды, внимание не задерживается на том, чтобы уловить порядок в их расположении. Воспринимаешь эту россыпь как нечто беспорядочное, как беспорядочен фейерверк. И легко представить себе, что каждый вечер небо выглядит иначе.

Но вот получено объяснение. Вы знаете, это Стрелец, это Кассиопея, это Дракон, это Персей, это Плеяды, это Андромеда. Небо перестало быть фейерверком. Оно как бы остановилось перед вами. Вы испытываете поразительное, ни с чем несравнимое ощущение. С тех пор как вы выросли, впервые вы постигаете знание, столь же древнее и столь же естественное, как речь».

Это тонкое, поэтическое наблюдение принадлежит перу известного советского писателя Юрия Олеши.

Чтобы помочь вам усвоить «азбуку» звездного неба, научиться ориентироваться в «фейерверке» звездных россыпей, мы помещаем на 4-й странице обложки журнала карту звездного неба. На ней показано положение созвездий и наиболее ярких звезд — какими они видны наблюдателю в средних широтах СССР в марте примерно в 21 час местного среднего времени.

Для других широт и в другие часы положение звезд будет иным.

На карте показаны также положения Луны в первую четверть (9 марта) и в полнолуние (16 марта), а также положения планет: Марса (его блеск в это время уже значительно ослаблен) и Юпитера, который сияет ярче любой звезды (17 марта произойдет противостояние планеты).

Чтобы картой было удобно пользоваться, ее надо осветить, приспособив для этого лампочку, как показано на рисунке.

Построив самодельный телескоп (описанный в № 2 «Юта» за 1957 г.), вы сможете совершать увлекательные «путешествия» по небу.

Подробные карты звездного неба вы найдете в «Школьном астрономическом календаре» на 1957 год (Учпедгиз, 1956 г.).

ПОВТОРЕНИЕ ПРОИДЕННОГО

Что общего между мышеловкой и выключателем линии высоковольтной электропередачи?

Почему замаслившаяся тряпка плохо вытирает воду?

Главный редактор В. Н. Болховитинов

Редакционная коллегия: Г. И. Бабат, А. А. Дорохов, И. А. Ефремов, Л. Д. Киселев (отв. секретарь), Л. М. Леонов, А. И. Морозов, Е. Н. Найговзин, К. П. Ротов, М. В. Хвастунов, Д. И. Щербаков, А. С. Яковлев.

Художественный редактор С. Пивоваров

Техн. редактор Л. Кириллина

Адрес редакции: Москва, Центр, ул. Богдана Хмельницкого, 5.

Телефон К 0-27-00, доб. 6-59; 5-59; 3-49; 4-49; 3-81; 2-59

Рукописи не возвращаются

Издательство ЦК ВЛКСМ „Молодая гвардия“

А00346 Подп. к печати 9/III 1957 г. Бумага $84 \times 108\frac{1}{32}$ = 1,438 бум. л. = 4,715 печ. л. Уч.-изд. л. 5,47 Тираж 200 000 экз. Цена 2 руб. Заказ 1

Типография „Красное знамя“ изд-ва „Молодая гвардия“.
Москва, А-55, Сущевская, 21.

Советы ДОТОНЩИКА

СПИРАЛЬ
ПЕРЕГОРЕЛА!



СОЕДИНЮ
КОНЦЫ!

2



ОПЯТЬ
ПЕРЕГОРЕЛА!
НЕ ПОМОГЛО!

3



ИЗ КОНСЕРВНОЙ
БАНКИ ВЫРЕЖЬ
КУСОЧЕК ЖЕСТИ,
СОТНИ ЕГО В ТРУ-
БОЧКУ, ВВЕДИ
КОНЦЫ СПИРАЛИ
И СОЖМИ
ПЛОСКОГУБЦАМИ.

4



НЕ ВЫКЛЮЧАТЬ-
ПЕРЕГРЕВАЕТСЯ,
-ВЫКЛЮЧИШЬ -
ОСТЫВАЕТ!



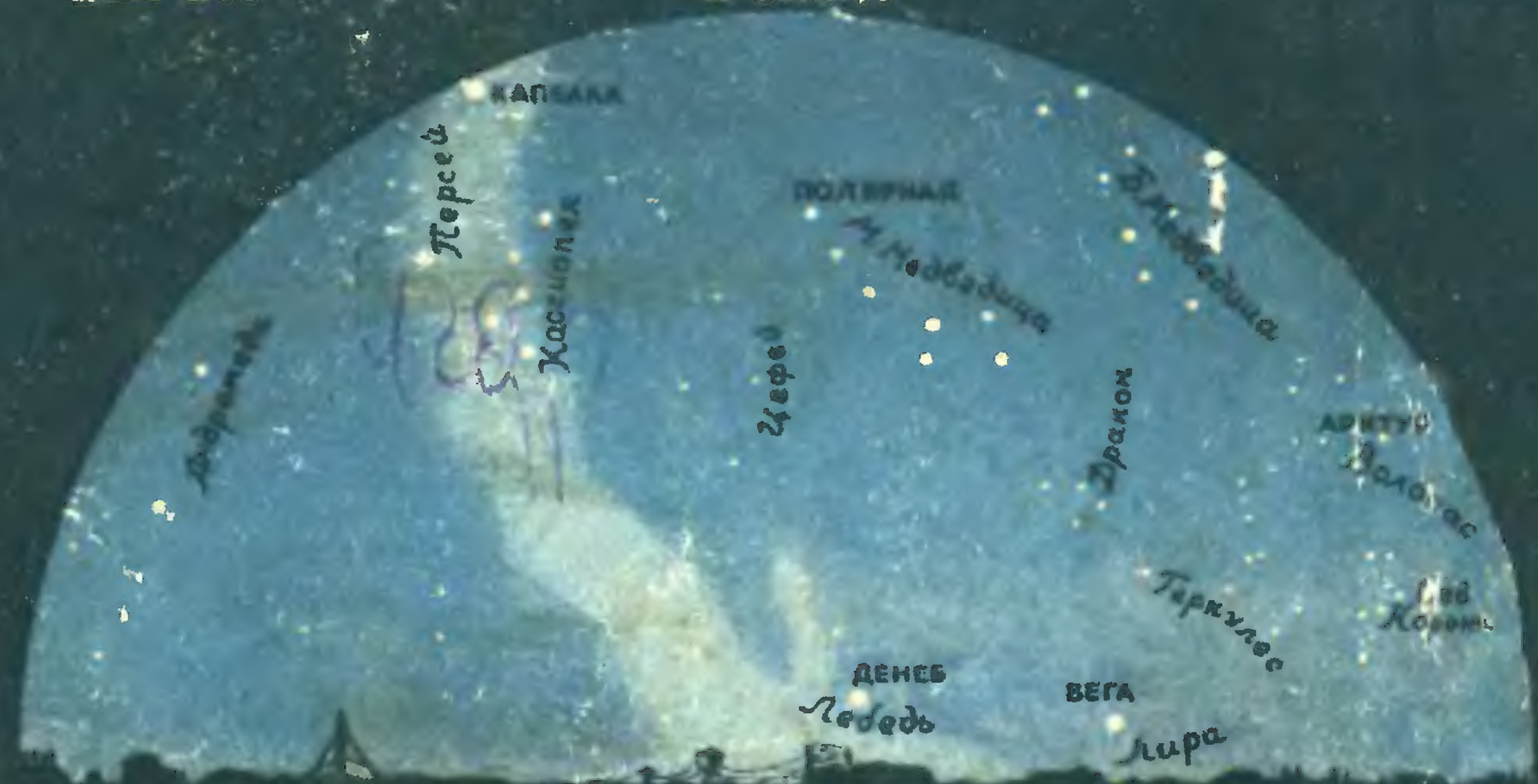
сделай
подставку
с
подогревом!



Под тяжестью паяльника металлич. подставка
опускается и отходит от контактов. Ток в
паяльник идет через лампочку

ЕНА 2Р.

К ЗЕНИТУ

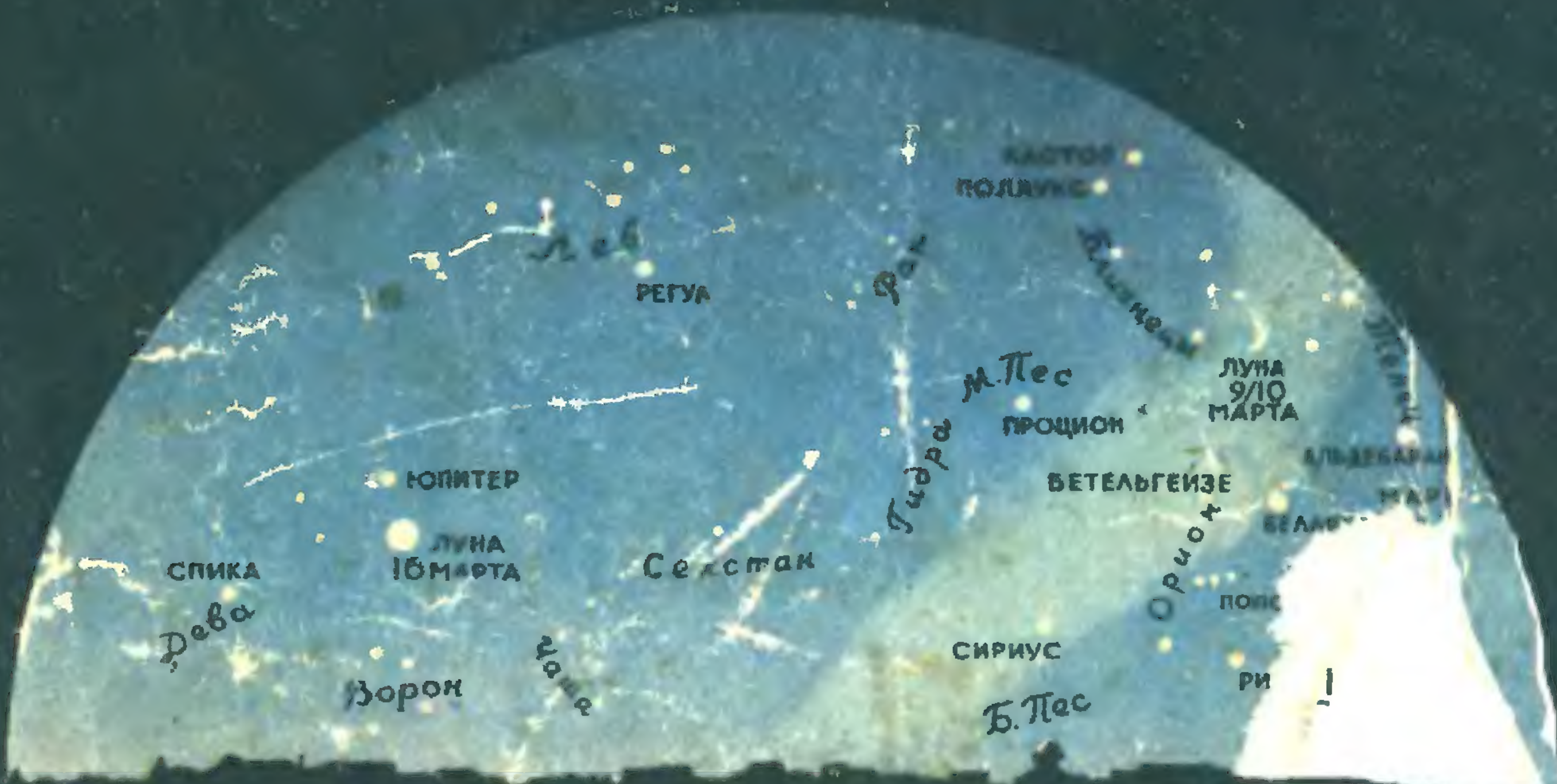


ЗАПАД

СЕВЕР

ВОСТОК

К ЗЕНИТУ



ВОСТОК

ЮГ

